

Nachhaltig Lehren und Forschen



Umweltbericht 2004

Organisation und Kernkennzahlen

□ Haushalt

359 Mio. € Gesamtvolumen inkl. Drittmittel,
davon 267,5 Mio. € Landeszuschuss

□ Forschung

75,3 Mio. € eingeworbene Drittmittel

□ Lehre

149 Studiengänge inkl. Aufbau-, Ergänzungs- und Teilstudiengänge mit den Abschlüssen Diplom, Magister, Bachelor of Science, Master of Science, Staatsexamen (Lebensmittelchemie, Lehramtsstudiengänge) sowie Promotion

□ Fakultäten

- Geisteswissenschaften
- Mathematik und Naturwissenschaften
- Prozesswissenschaften
- Elektrotechnik und Informatik
- Verkehrs- und Maschinensysteme
- Bauingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften
- Architektur – Umwelt – Gesellschaft
- Wirtschaft und Management

□ Standorte

in den Stadtteilen:

- Zentraler Campus in Charlottenburg
- Tiergarten/Spreebogen
- Wedding
- Steglitz
- Zehlendorf/Dahlem

□ Gebäude

126 Gebäude, 70 Nebengebäude,
603.048 m² Gesamtnutzfläche

□ Mitglieder

Insgesamt 37.508 Personen, davon

- 30.706 Studierende
- 6.802 Beschäftigte (Mai 2004)

Soweit nicht anders angegeben, stammen die Daten aus dem Jahr 2003.

Abkürzungsverzeichnis

- Abt. IV – Gebäude- und Dienstemanagement, Betrieb
- AUG – Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Betrieb
- AUMS – Betriebliches Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System der TU Berlin
- AUSA – Arbeits- und Umweltschutz-Ausschuss, Betrieb
- BÄD – Betriebsärztlicher Dienst
- ESP – Energiesparpartnerschaft
- FG – Wissenschaftliche Fachgebiete
- FSP – Fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkte
- GD – Geschäftsführende Direktoren der Institute
- KLR – Kosten- und Leistungsrechnung
- SB-DUB – Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte, Betrieb
- SDU – Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz, Betrieb
- ZUV – Zentrale Universitätsverwaltung

Titelbild: Das leichte und geräuscharme Güterwagendrehgestell, das unter Federführung der TU Berlin im Rahmen des BMBF Projekts „Leiser Verkehr“ entwickelt wurde, zeigt beispielhaft unsere nachhaltige Forschung im Sinne unserer Umweltleitlinien.

Inhalt

.....	Organisation und Kernkennzahlen	2	.....	Forschung, Lehre und der Betrieb TU	18
.....	Abkürzungsverzeichnis	2	.....	Umweltbezogene und nachhaltige Lehre über den Betrieb der TU	18
.....	Inhalt	3	.....	Nachhaltige Forschung im Betrieb der TU angewendet	18
.....	Vorwort	4	.....	Betrieb TU Berlin	19
.....	Zusammenfassung	5	.....	Zentrale betriebliche Umweltziele, Aktivitäten und ihre Bewertung	19
.....	Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb	8	.....	Ziel: Das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System pflegen und stärker anwenden	19
.....	Forschung, Lehre und Weiterbildung	10	.....	Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs	21
.....	Forschung	11	.....	Ziel: Verbessern der Abfallerfassung und -trennung	30
.....	Nachhaltige Forschungsprojekte arbeiten disziplinübergreifend	11	.....	Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin	32
.....	Mehr Forschung auf Umwelt und Nachhaltigkeit bezogen	14	.....	Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz	32
.....	Lehre	14	.....	Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen	35
.....	Mehr Nachhaltigkeit gelehrt	14	.....	Dezentrale betriebliche Ziele und Aktivitäten in den Fakultäten	35
.....	Ziele mit Umweltbezug vereinbart	15	.....	4 Anhang	40
.....	In- und Externe weitergebildet	16	.....	Daten aus dem Betrieb TU	40
.....	Zentral kooperiert	16	.....	Mitglieder und Gesamtnutzfläche	40
.....	Wissenschaft in langer Nacht gezeigt	17	.....	Energie- und Wasserverbrauch	40
.....	Handy und Umweltschutz am GirlsDay	17	.....	Hauptbegehungen im Arbeits- und Umweltschutz	40
.....			.....	Abfallaufkommen	41
.....			.....	Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten	42
.....			.....	Impressum	43



Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen der im Juni 2004 abgeschlossenen Strukturplanung nennt die Technische Universität Berlin sieben Zukunftsfelder. Dies sind Energie, Gestaltung von Lebensräumen, Gesundheit und Ernährung, Information und Kommunikation, Mobilität und Verkehr, Wasser sowie Wissensmanagement. Die TU Berlin sieht es als ihre Aufgabe an, in diesen Bereichen problemgerechte und anwendungsorientierte Lösungen anzubieten und diese mit ihrer Forschung weiter zu entwickeln. Allein fünf dieser sieben Zukunftsfelder beziehen sich unmittelbar auf Nachhaltigkeit. Das bedeutet, umweltbezogen, wirtschaftlich und sozial zu handeln.

Um Ihnen einen Überblick der vielfältigen Aktivitäten der TU auf dem Gebiet des Umweltschutzes zu geben, lege ich hiermit den diesjährigen Umweltbericht vor. Ich bitte Sie, diesen ergänzend zu anderen Publikationen wie z. B. dem Rechenschaftsbericht zu sehen.

Hervorzuheben ist aus dem Berichtszeitraum der termingerecht bezogene Neubau der Hauptbibliothek mit seinem innovativen Energiekonzept und dem damit verbundenen sparsamen Energieverbrauch. Auch die begonnenen Energiesparpartnerschaften zeigen erste Erfolge in den modernisierten Gebäuden. Dies ist insofern von besonderer Bedeutung, als der vorliegende Bericht

die immer noch hohen Kosten der umweltrelevanten Verbräuche von Strom und Wärme für den Betrieb der TU aufzeigt. Denn nicht in allen Fällen lässt sich ein hoher Energiebedarf vermeiden. Das neu eingerichtete „Nanophotonik-Zentrum“ mit seiner energieaufwändigen Reinraumtechnologie ist ein Beispiel dafür, dass die damit ermöglichte nachhaltige Forschung einen erhöhten Energiebedarf rechtfertigt.

Der Bericht zeigt aber gleichzeitig auch die vorhandenen Sparpotenziale und Aktivitäten zu ihrer Realisierung auf. Die TU geht u. a. Rationalisierungen in der Gebäudetechnik aktiv an, auch um in Anbetracht der angespannten Haushaltssituation Handlungsspielräume bei der Verfolgung primärer Zielsetzungen in Forschung und Lehre zu gewinnen.

Ich bitte insbesondere die Beschäftigten der TU Berlin, diesen Bericht als Anregung zu verstehen, im Sinne der Nachhaltigkeit für jetzige und künftige Generationen zu handeln.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Kurt Kutzler

Präsident der Technischen Universität Berlin

Der aktuelle Berichtszeitraum umfasst die Daten des Jahres 2003 und Aktivitäten von November 2003 bis zum Redaktionsschluss im Oktober 2004. Der vorliegende Bericht ergänzt die Berichte 1995, 1996, 1998, 2001, 2002 und 2003. Er führt weiter gültige Angaben nicht wieder auf. Die Berichte sind im Internet einsehbar unter: <http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/UWS/Umweltbericht.htm>.

Zusammenfassung

□ Nachhaltiger gelehrt und geforscht

Der diesjährige Umweltbericht wertet zum dritten Mal sämtliche Forschungsprojekte und Lehrveranstaltungen aus dem Berichtszeitraum im Hinblick auf ihren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung aus. Verwendet wurden die drei Hauptdimensionen von Nachhaltigkeit: „wirtschaftlich“, „umweltbezogen“ und „sozial“. Mit diesen bildeten wir vier Kategorien:

- „Umweltbezogen“,
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“,
- „Umweltbezogen mit sozialem Bezug“ und
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“.

Mit Hilfe von Stichworten ermittelten wir nach diesen Kategorien die umweltbezogenen und nachhaltigen Forschungsprojekte bzw. Lehrveranstaltungen. Im Vergleich zu den Vorjahren wurde die Auswertesystematik u. a. durch Hinzunehmen neuer Suchbegriffe verfeinert; dies garantiert jedoch keine Vollständigkeit.

- Im Berichtsjahr beziehen sich 11 % aller Forschungsprojekte ausdrücklich auf das Thema „Umwelt und Nachhaltigkeit“. Im Vergleich zu den 7 % des Jahres 2003 und den 6 % im Jahr 2002 steigerten wir damit den Anteil unserer auf „Umwelt und Nachhaltigkeit“ bezogenen Forschung wesentlich.
- Der Schwerpunkt der umweltbezogenen Forschung (55 %) liegt in der Kategorie „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“, 22 % der Projekte forschen „Umweltbezogen“ und 13 % „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“.
- Im Bereich der Lehre haben 6 % der Lehrveranstaltungen einen expliziten Bezug zu „Umwelt und Nachhaltigkeit“.
- Der Schwerpunkt des Lehrangebots liegt mit 41 % in der Kategorie „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“, gefolgt von „Umweltbezogen“ mit 24 % und „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“ mit 20 %.
- Die Fakultäten III, V und VII erbringen etwa 80 % des Angebots in Forschung und Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug. Diese Fakultäten beteiligen sich auch federführend an Fakul-

tätsübergreifenden Forschungsschwerpunkten (FSP).

- Hervorzuheben sind zudem der *Sonderforschungsbereich „Demontagefabriken zur Rückgewinnung von Ressourcen in Produkt- und Materialkreisläufen“*, der *BMBF-Forschungsverbund „Leiser Verkehr“*, die *Forschergruppe „INTERURBAN – Systemverständnis: Wasser- und Stoffdynamik urbaner Standorte“* sowie der *Forschungsschwerpunkt „Wasser in Ballungsräumen“*, der an der Gründung des *Kompetenzzentrums Wasser Berlin* beteiligt war.
- Im Bereich der Lehre sind die *Diplomstudiengänge Technischer Umweltschutz* sowie *Landwirtschaftsplanung* und *Stadt und Regionalplanung* die Hauptanbieter von Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug.

Dieser Bericht führt zusammenfassende Teile der Auswertung sowie eine Kurzdarstellung der Fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunkte auf. Im Internet listen wir alle Ergebnisse der Auswertung vollständig auf (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/UWS/Umweltbericht.htm>).

□ Betrieb

Zentral

Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System (AUMS): Entsprechend der Zielvorgabe aus dem Jahr 2002 ist das an der TU entwickelte AUMS eingeführt. Um dieses Managementsystem besser bekannt zu machen, gab die TU die *Broschüre „Verantwortung für Gegenwart und Zukunft“* heraus. Es kommt zukünftig darauf an, das AUMS in der Praxis zu verankern. Die jeweiligen Systemelemente werden gepflegt und weiterentwickelt. Damit ist auch das neue zentrale Ziel benannt: „Das AUMS pflegen und stärker anwenden.“

Ein wichtiger Baustein bleibt die Weiterbildung im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz. Die Nachfrage nach Weiterbildung ist zwar leicht gesunken, so dass einzelne Kurse ausfielen. Das Angebot wird jedoch vorerst aufrecht erhalten und neue Kurse werden aufgenommen.

Energie- und Wasserverbrauch:

Bericht: Der Stromverbrauch ist um 2,7 % gesunken. Trotzdem stiegen die Stromkosten auf Grund höherer Strompreise um 7,8 %. Die

TU Berlin bezog witterungsbereinigt 5,2 % weniger Heizwärme.

Analyse: Herausragende Wärmeverbraucher sind die großen naturwissenschaftlichen Gebäude. An der Spitze im Wärmeverbrauch steht das Gebäude PN mit seinem hohen Anteil künstlich belüfteter Räume und schlecht regelbarer Lüftungstechnik. Es wird gefolgt vom Gebäude C, dessen geplante moderne Regelungstechnik auf Grund aufgetretener technischer Mängel nicht realisiert wurde. Große Sparpotenziale enthält das Verhalten der Nutzenden der Abzüge in Chemielabors. Im Stromverbrauch liegt das Gebäude TIB 17 in der gebäudebezogenen Analyse an der Spitze. Dies ist auf die dort vorhandenen Reinraumbereiche im Forschungsschwerpunkt „Technologien der Mikroperipherik“ zurückzuführen. Auch das neue Zentrum für Nanophotonik mit seiner Reinraumanlage im Gebäude PN erweist sich als starker Stromverbraucher, erfüllt aber als modernster Reinraum der TU beispielhaft energiesparende Merkmale. Die Gebäude E-N und MA fallen mit ihrem relativ hohen Stromverbrauch auf Grund der dort untergebrachten EDV-Anlagen auf. Hier lassen sich durch umweltbewusstes Verhalten entsprechende Sparpotenziale ausschöpfen. Im Rahmen der eingegangenen Energiesparpartnerschaften wurde das Ausschöpfen eines durch gründliche Analyse ermittelten Sparpotenzials von 20 % vertraglich fest vereinbart.

Der Wasserverbrauch sank geringfügig um 1,4 %. Die im Vorjahr beschriebenen Sparaktivitäten werden weiter betrieben.

Aktivitäten: Die Gebäudetechnik spart Ressourcen durch Verbessern des Energiemanagements und der Technik. Der Strom der nächsten beiden Jahre wird zu mehr als 99 % aus Kraft-Wärme-Kopplung und zu weniger als 1 % regenerativ gewonnen und ist atomstromfrei.

Die mit einem externen Investor eingegangenen Energiesparpartnerschaften zeigen erste Erfolge durch teilweise gesenkten Wärme- und Wasserverbrauch. Die Kosten- und Leistungsrechnung soll den Verantwortlichen vor Ort die Gebäudekosten transparent zeigen, um Sparverhalten anzuregen. Die neue Bibliothek für die Technische Universität und die Universität der Künste Berlin wurde am 18.10.2004 geöffnet und soll mit seinem Energiebedarf ca. 30 % unter dem erforderlichen Grenzwert der Energieeinsparverordnung liegen. Das Gebäude BH-Altbau wurde saniert und umgebaut, das Dach über dem Lichthof des Hauptgebäudes technisch und energetisch

saniert, Asbest und künstliche Mineralfasern wurden an mehreren Orten entfernt.

Material und Abfall: Die Sonderabfallentsorgungskosten konnten bei gleich bleibenden Sonderabfallmengen und eingehaltenen gesetzlichen Vorschriften gesenkt werden. Der aufgegebene zentrale Abfallplatz ist in die Flächenplanung aufgenommen. Kosten und Ressourcen sollen durch neue Stoffhandtuch-Spender und ein Rundschreiben, welches das Verwenden von zertifiziertem Recyclingpapier anregt, gespart werden.

Verkehr: Im Sinne des Ziels „Verringern des motorisierten Individualverkehrs“ sind die steigende Nachfrage des Jobtickets, die Kooperation der Zentralen Universitätsverwaltung mit der Studierendenschaft bei der Durchführung des Semestertickets und die aufgestellten modernen Abstellbügel für Radfahrende.

Arbeitsschutz: Im Berichtszeitraum konnte die bereits niedrige Anzahl der Arbeitsunfälle des Vorjahres wiederum gesenkt werden. Sorge bereiten die Wegeunfälle mit schweren Personenschäden und einem Todesfall. Doch hat die TU hier nur geringe Möglichkeiten, Einfluss zu nehmen.

Unfälle mit großen Sachschäden, Gefahrgutunfälle oder größere Brände ereigneten sich nicht. Die technische Früherkennung von Bränden durch automatische Brandmelder wurde verbessert und weiter ausgebaut.

Die Arbeitsstättenbegehungen fanden planmäßig in Kombination mit Umweltschutzfragen statt.

Das über die gesamte TU geführte Chemikalienverzeichnis verbessert die Sicherheit bei Lagerung und Umgang mit Gefahrstoffen. Die Anzahl der Nutzenden in diesem EDV-geführten Verzeichnis ist gestiegen. Erstmals konnte über eine Auswertung der Nachweis erstellt werden, dass die TU keine störfallrelevanten Mengen von Gefahrstoffen entsprechend dem Gefahrenbeherrschungsgesetz besitzt.

Auf Grund einer neuen Verordnung im Strahlenschutz wurde die TU-interne Strahlenschutzanweisung überarbeitet und der Vorschrift angepasst.

Dezentral

Die Fakultäten, Institute und Fachgebiete und die Zentraleinrichtung Rechenzentrum berichten beispielhaft über ihre betrieblichen Ziele und Aktivitäten, die Ressourcen sparen und den Arbeitsschutz verbessern:

- Das Optisches Institut der Fakultät II ersetzte eine Aufdampfanlage mit hohem elektrischen Verbrauch und Kühlwasserbedarf durch eine energieeffizientere.
- In der Fakultät III sollen umzugsbedingt erhebliche Mengen nicht mehr benötigter Chemikalien, elektrische Geräte, Maschinenparks, Labore sowie Versuchsanlagen entsorgt werden. Das Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmitteltechnologie berichtet intensive Aktivitäten im Arbeits- und Umweltschutzmanagement.
- Lärm und Wärme aus dem PC-Pool des Fachgebietes Energietechnik und Umweltschutz zu verringern und Energie zu sparen ist Ziel des Systemadministrators.
- Der Informatik-Rechnerbetrieb der Fakultät IV betreibt energiesparendes Management für die Monitore der UNIX-Rechner.
- Das Fachgebiet Bauwirtschaft und Baubetrieb der Fakultät VI verwendet ausschließlich Recyclingpapier mit „Blauem Engel“ und verbessert die Abfalltrennung.
- Wasser spart der verbesserte Einsatz der geotechnischen Versuchsräume im Fachgebiet Grundbau und Bodenmechanik der Fakultät VI.
- Das Fachgebiet Entwerfen und Gebäudekunde der Fakultät VII verwendet Recyclingpapier und trennt den Abfall besser.
- Die Institute für Molekulare Biologie und Biochemie und für Ökologie verbessern das Lagern und Management von Gefahrstoffen für die Gebäude OE und FR.
- Das Zentrale Rechenzentrum hilft durch eine Fachveröffentlichung an alle registrierten EDV-Nutzenden, Energie zu sparen.

Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb

Der Akademische Senat der Technischen Universität Berlin beschloss am 12. November 1997 einstimmig Umweltleitlinien für die Technische Universität Berlin. Am 10. Dezember 1997 stimmte auch das Kuratorium der TU Berlin den Umweltleitlinien zu. Damit bekennen die Universitätsleitung und die Universitätsangehörigen aller Statusgruppen, die Universität umweltorientiert zu entwickeln. Mit der Anwendung der Leitlinien will die Universität ihrer gesellschaftlichen Vorbildfunktion nachkommen.

Der Akademische Senat und das Präsidium fordern damit die Mitglieder in den Wissenschafts- und Betriebsbereichen der TU Berlin auf, bei der Umsetzung der Umweltleitlinien in Lehre, Forschung und Betrieb aktiv mitzuarbeiten. Das tägliche Handeln und die Entscheidungen an jedem Arbeitsplatz sollen von dem Bewusstsein der Leitlinien beeinflusst sein. Ziel ist letztendlich, eine breite Integration des Umweltschutzes zu erreichen.

Präambel

Die Technische Universität Berlin sieht sich aufgrund der globalen Umweltsituation dem Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet:

Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development) ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können. (World Commission on Environment and Development: "Our Common Future" [Brundtland-Bericht], 1987)

Die Universität trägt eine besondere gesellschaftliche Verantwortung, da sie zukünftige Entscheidungsträger/innen unserer Gesellschaft ausbildet und prägt. Sie hat damit eine Multiplikatorfunktion – dieses ist Verantwortung und Chance zugleich. Da wissenschaftliche Forschung Auswirkungen auf Mensch und Natur hat, trägt die Wissenschaft eine besondere Verantwortung für ihre Forschungsziele und -ergebnisse.

Die Technische Universität Berlin stellt sich mit ihrem breiten Fächerspektrum und den interdisziplinären Möglichkeiten der ökologischen

Herausforderung durch die Entwicklung einer umweltgerechten und umweltvernetzten Wissenschaft, um so eine langfristige Entwicklung einzuleiten (Sustainable Development).

Mit ihren ca. 36.000 Mitgliedern und dem damit verbundenen Energie- und Stoffumsatz ist die Technische Universität Berlin mit einem großen Wirtschaftsunternehmen vergleichbar. Die durch den Universitätsbetrieb entstehenden erheblichen Umweltbelastungen gilt es zu minimieren.

Zur Verdeutlichung der Verantwortung für die Ausbildung zukünftiger Generationen und zur Förderung des universitären Umweltbewusstseins und Umwelthandelns in Lehre, Forschung und in der betrieblichen Praxis billigt die Technische Universität Berlin die CRE-Charta for Sustainable Development (CRE-COPERNICUS: "The University Charta for Sustainable Development", 1994) und legt die folgenden Umweltleitlinien fest:

Leitlinien

- ① Der Schutz und Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung ist vorrangiges Ziel unserer Universität in Forschung, Lehre und Betrieb. Der Auftrag ist die dafür nötige fachübergreifende Erarbeitung von Grundlagenwissen zum Umweltschutz sowie der Wissenstransfer in alle Bereiche der Gesellschaft und in die interne Praxis.
- ② Wir fördern das Umweltbewusstsein aller Mitglieder der Universität. Umweltschutz ist ein festes Element in unseren Lehr- und Studienangeboten und der Forschung. Die Studierenden und Beschäftigten werden so aus- und weitergebildet, dass sie ihre berufliche Tätigkeit im Bewusstsein ihrer Verantwortung für die Umwelt ausüben.
- ③ Forschung und Lehre betreiben wir unter Umweltschutzaspekten. Versuche und Technologien untersuchen wir vorsorgend auf mögliche Umweltbelastungen. Die Fakultäten und die fakultätsübergreifenden Einrichtungen der Universität fördern wissenschaftliche Arbeiten im Umweltbereich sowie die Vernetzung und interdisziplinäre

Bearbeitung von umweltrelevanten Fragen in Forschung und Lehre. Wir entwickeln unsere Universität entsprechend den Handlungsprinzipien der CRE-Charta (Hochschulcharta für nachhaltige Entwicklung).

- ④ Unsere Universität strebt den intensiven Austausch mit anderen Hochschulen zur Förderung des Umweltschutzgedankens an. Durch gezielte Zusammenarbeit in Forschung, Lehre und Betrieb auf nationaler und internationaler Ebene stellen wir uns der globalen Verantwortung für Umwelt und nachhaltige Entwicklung.
- ⑤ Wir setzen den Umweltschutz an unserer Universität ressortübergreifend um, so dass sowohl Verwaltung als auch Fakultäten in Umweltschutzangelegenheiten ihre Verantwortung wahrnehmen und kooperieren. Durch den umweltschonenden Einsatz der bestverfügbaren Techniken erreichen wir eine kontinuierliche Verbesserung unseres betrieblichen Umweltschutzes. Bei zukünftigen Investitionen und Anschaffungen der Universität werden wir die Umweltauswirkungen im Voraus in Betracht ziehen und den umweltgerechten Varianten den Vorzug geben.
- ⑥ Mit Ressourcen (Rohstoffe, Energie, Wasser) gehen wir sparsam um. Umweltbelastungen – wie Abluft, Lärm, Abfälle und Abwasser – reduzieren wir auf ein wirtschaftlich ver-

tretbares Mindestmaß. Der Senkung des Materialeinsatzes und der Wiederverwertung von Materialien geben wir den Vorrang vor der Entsorgung.

- ⑦ Von unseren Lieferanten/innen und Dienstleistenden erwarten wir das Einhalten der gleichen Umweltmaßstäbe, wie wir sie für uns gesetzt haben. Wir wirken auf unsere Geschäftspartner/innen ein, um eine ökologische Verbesserung der von ihnen bezogenen Waren und Dienstleistungen zu erreichen. Wir bevorzugen soweit wie möglich Lieferanten/innen, die nach EG-Öko-Auditverordnung oder ISO (International Standard Organization) 14001 zertifiziert sind.
- ⑧ Gesetzliche Vorgaben und behördliche Auflagen zum Umweltschutz sehen wir als einzuhaltende Mindeststandards an, die nach Möglichkeit überboten werden sollen. Nicht gesetzlich Geregelter wird in eigener Verantwortung ausgefüllt. Regelmäßige Öko-Audits gewährleisten, dass wir künftig die Vorgaben, Auflagen und universitätsinternen Anordnungen zum Umweltschutz einhalten.
- ⑨ Unsere Universität führt einen offenen Dialog und betreibt gezielte Öffentlichkeitsarbeit. Damit ist gewährleistet, dass die Umsetzung der hochschulinternen Umweltpolitik öffentlich transparent und bewertbar wird.

Die Umweltleitlinien sind regelmäßig Teil des Umweltberichts.

Dieser wird über das Kuratorium hinaus wie folgt verteilt:

Intern

Alle Hochschullehrende, Geschäftsführende Direktoren (GD), Zentrale Einrichtungen (ZE), ZUV-Abteilungen und -Referate, Auszubildende, Fakultäten, Fakultätsreferenten für Arbeits- und Umweltschutz, Dezentrale Sicherheits- und Umweltbeauftragte (SB-DUB), Universitätsbibliothek (UB), Mitglieder des Akademischen Senats (AS), der Kommission für Entwicklungsplanung (EPK), der Kommission für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs (FNK), der Kommission für das Bibliothekswesen, Ausschuss für Arbeits- und Umweltschutz (AUSA), wiederholte Auslage in Fluren des Hauptgebäudes.

Extern

Presseverteiler, Industrie- und Handelskammer, Berliner Hochschulen, Bundesweite Hochschulen, HIS GmbH, Umweltbundesamt (UBA), Parteienvertreter der EU in Berlin; Einzelverteilung bei Weiterbildungsveranstaltungen, Erstsemestertag und auf Anfrage In- und Externer, Internet auf der SDU-Homepage, Hinweis auf zwei hochschulbezogenen Mailinglisten.

Darüber hinaus liegen die Umweltleitlinien als mehrsprachige Broschüre vor der Pressestelle aus.



1 Forschung, Lehre und Weiterbildung

Zum Aufgabenspektrum vieler Fachgebiete der Technischen Universität Berlin – besonders in den Ingenieur-, Planungs- und Naturwissenschaften – gehört das Erarbeiten von Antworten auf umweltrelevante Fragestellungen.

Im Hinblick auf die Aktivitäten mit Nachhaltigkeitsbezug in Forschung und Lehre ist das 1978 gegründete Institut für Technischen Umweltschutz der Fakultät III (Prozesswissenschaften) nach wie vor ein Schwerpunkt der TU Berlin. Die dort angesiedelten Fachgebiete integrieren ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Fachkenntnisse und erarbeiten prospektiv Entscheidungshilfen, die eine nachhaltige Entwicklung ohne Problemverlagerung ermöglichen. Mit der Gründung des Instituts erfolgte die Einrichtung des Diplomstudiengangs Technischer Umweltschutz. Für diesen konnten auf Grund der guten Nachfrage stets nur beschränkt Studierende zugelassen werden. Gegenstand des Studiengangs sind Verfahren, Methoden und Strategien zum Erkennen, Beurteilen, Vermeiden und Beseitigen von Umweltschäden, Umweltrisiken und Umweltbelastungen. Zunehmend hat sich der Schwerpunkt von Nachsorgungskonzepten und Sanierungsaufgaben hin zu vorsorgenden und strategischen Konzepten von integralen Umweltlastungsmaßnahmen verschoben.

Die Umweltberichte aus den Jahren 1998, 2001, 2002 und 2003 beschrieben detailliert die zentralen Aktivitäten und die Instrumentarien zur infrastrukturellen Förderung der Umweltforschung. Da diese Berichte im Internet verfügbar sind (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/>) und die dort getroffenen Aussagen nach wie vor ihre Gültigkeit besitzen, verzichten wir an dieser Stelle auf eine vollständige Wiederholung der ausführlichen Darstellungen der Vorjahrsberichte. Wir stellen allerdings ausgewählte Elemente erneut dar.

In diesem Kapitel stellen wir nach einer summarischen Darstellung der Auswertemethodik ausgewählte Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug in Abschnitt 1.1.1 vor. Die Abschnitte 1.1.2 bzw. 1.2.1 zeigen eine summarische Übersicht der Forschungsprojekte bzw. der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug. Abschnitt 1.3 führt die abgeschlossenen Zielvereinbarungen auf. Diese enthalten „Nachhaltig-

keit“ als Querschnittsthema und sollen zu einer weiteren Konkretisierung der in den Umweltleitlinien genannten Ziele führen. Gleichzeitig geben die Zielvereinbarungen einen Ausblick auf die künftige Entwicklung von Forschung und Lehre an der TU Berlin. Zum Abschluss des Kapitels stellen wir in Abschnitt 1.4 die Aktivitäten im Bereich der Weiterbildung dar. Dieser Abschnitt geht in diesem Jahr auch auf Tagungen und Veranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug ein.

□ Auswertung zur nachhaltigen Entwicklung in Forschung und Lehre

Für den diesjährigen Umweltbericht ist die in den letzten beiden Jahren praktizierte Darstellung erneut angewendet. Ein Ziel im Sinne der Umweltleitlinien (s. S. 8 und 9 des Berichts) ist, eine jahresaktuelle Übersicht über die durchgeführten Forschungsprojekte und die Lehrveranstaltungen unter den Gesichtspunkten der nachhaltigen Entwicklung herzustellen. Dazu werteten wir die Forschungsdatenbank (<http://www.tu-berlin.de/zuv/IIC/fordat/>) und das Vorlesungsverzeichnis aus dem Wintersemester 2002/03 und dem Sommersemester 2004 (<http://www.tu-berlin.de/vv/recherche/>) im Hinblick auf ihre Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung aus. Verwendet wurden die drei Hauptdimensionen von Nachhaltigkeit: „wirtschaftlich“, „umweltbezogen“ und „sozial“. Mit diesen bildeten wir durch Kombination die vier Kategorien

- „Umweltbezogen“ (U),
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“ (UW),
- „Umweltbezogen mit sozialem Bezug“ (US) und
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“ (UWS).

Wir fassen die Kategorien zusammen als „Forschung bzw. Lehre mit nachhaltigem Bezug“. Mit Hilfe von Stichworten werteten wir nach diesen Kategorien die Forschungsprojekte bzw. Lehrveranstaltungen aus. Die Methodik verfeinerten wir im Vergleich zum Vorjahr u. a. durch das Hinzunehmen neuer Suchbegriffe; dies garantiert jedoch keine Vollständigkeit. Die Ergebnisse der Auswertung wurden den Fakultäten und sämtlichen Fachgebieten im Juli mit-

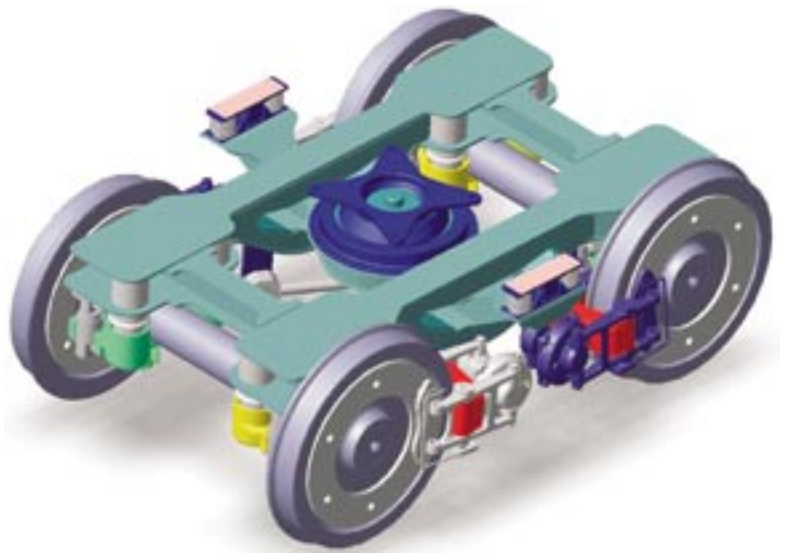
geteilt, die nachfolgend genannten Ergänzungen und Korrekturen wurden im Bericht berücksichtigt. Die ausführliche Darstellung der Systematik und sämtlicher Ergebnisse sind im Internet (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/>) abrufbar und schaffen eine transparente Darstellung der Leistungsfähigkeit der Universität für die Gesellschaft. Ein weiteres Ziel besteht darin, das Angebot der Universität in Forschung und Lehre im Sinne der Umweltleitlinien auszubauen und zusätzliche Anreize zur Integration umweltrelevanter Themenstellungen zu schaffen. Die in den Abschnitten 1.1 und 1.2 gezeigten, seit drei Jahren beobachteten relativen Steigerungen im Forschungs- und Lehrangebot mit Nachhaltigkeitsbezug belegen, dass die angewandte Methodik den in den Umweltleitlinien formulierten Zielen gerecht wird.

1.1 Forschung

1.1.1 Nachhaltige Forschungsprojekte arbeiten disziplinübergreifend

Ein besonderes Beispiel für interdisziplinäre und fakultätsübergreifende Forschungsprojekte ist der durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte *Forschungsverbund „Leiser Verkehr“*. Prof. Hecht ist stellvertretender Leiter des Verbundes und ist gleichzeitig verantwortlich für den Bereich „Leise Züge und Trassen“.

Lärm ist, wie der Schadstoffausstoß, inzwischen eine vorrangig zu bekämpfende Umweltbeeinträchtigung. Im Vergleich zu Straßen- und Luftverkehr sind die Lärminderungspotenziale im Schienenverkehr am größten. Im Schienen-Personenverkehr haben sich in den letzten Jahrzehnten sowohl im Regional- als auch im Hochgeschwindigkeitsbereich neue Technologien in Form rentabler und moderner Fahrzeuge etabliert. Dagegen weisen europäische Güterwagen heute zumeist die selben Komponenten wie vor 50 Jahren auf. Solange diese Situation unverändert bleibt, besteht eine Diskrepanz zwischen dem (europäischen) politischen Willen, Veränderungen zu Gunsten des Schienen-Güterverkehrs einzuleiten und dessen tatsächliche Konkurrenzfähigkeit zum Straßen-Güterverkehr herzustellen. In dem Projekt „LEILA-DG“ (LEichtes und LärmArmes Güterwagen-DrehGestell, s. Abb. oben) hat die TU Berlin die Federführung. Das Projekt zielt darauf ab, mit der Entwicklung



LEichtes und LärmArmes Güterwagen-Drehgestell (LEILA), das im Rahmen des BMBF-Projekts „Leiser Verkehr“ entwickelt wird (GRAFIK HECHT)

eines neuen Laufwerks die Schlüsselpositionen aller Baugruppen eines Güterwagens zu ersetzen. Zu den technischen Anforderungen an das LEILA-Drehgestell gehört „leichter, leiser, schneller, zuverlässiger sowie verschleißärmer“ als derzeitige Güterwagen-Drehgestelle zu sein. Unter anderem werden Gummifederelemente anstelle von Stahlfedern und Scheibenbremsen anstelle der aktuell vielfach diskutierten Klotzbremse eingesetzt. Das Drehgestell soll 18 dB weniger Lärm erzeugen. Diese Geräuschverminderung bedeutet, dass im Vergleich ein einziger mit Grauguss gebremster moderner Güterwagen und 63 LEILA-Wagen eine identische Lärmmenge aussenden.

Die Herstellung leistungsstarker Antriebssysteme für Triebfahrzeuge erfordert die Entwicklung von besonders leistungsfähigen Kühlsystemen. Wegen des knappen Bauraums für die Lüftungsanlage bewirkt oft erst eine erhöhte Ventilator-drehzahl den notwendigen Luftdurchsatz. Da die Schallleistung eines Ventilators mit der fünften Potenz der Drehzahl steigt, erklärt sich das zum Teil laute Lüftergeräusch. Das Projekt „Leiser Verkehr“ optimierte den Kühlturm einer E-Lok akustisch (s. Abb. nächste Seite). Das Projekt wurde durchgeführt unter

- Federführung der Siemens AG/Transportations Systems – Trains, unter
- Beteiligung der Deutschen Bahn AG, des
- Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt/Institut für Antriebstechnik in Berlin, des

Die Abbildung zeigt den akustisch optimierten Kühlturm einer E-Lok. Die Lüftergeräusche sollen damit um 8 dB verringert werden.
(FOTO HECHT)



- Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, der Firmen
- Behr Industry GmbH und
- Müller-BBM GmbH sowie dem
- Fachgebiet Schienenfahrzeuge der TU Berlin.

Die Lüftergeräusche sollen um 8 dB reduziert werden.

Das Institut für Bauingenieurwesen beteiligt sich an dem Projekt „VerProM“, einem weiteren Teilprojekt des Forschungsverbunds „Leiser Verkehr“. Hierbei soll ein Prognoseverfahren entwickelt werden, durch das spätere Erschütterungen und Sekundärschall bereits im Planungsstadium von Bau- und Verkehrsanlagen angemessen berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollen potenzielle Minderungsmaßnahmen entwickelt und im Prognosemodell berücksichtigt werden.

Ein weiteres herausragendes Beispiel für interdisziplinäre, fakultätsübergreifende Projekte mit „Umwelt- und Wirtschaftsbezug“ ist der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierte Sonderforschungsbereich (Sfb) „Demontagefabriken zur Rückgewinnung von Ressourcen in Produkt- und Materialkreisläufen“ (Sprecher: Prof. Seliger). Dieser 1995 eingerichtete Sfb beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von Technologien zur sortengerechten Entsorgung und Wiederverwendung von Komponenten von ausgedienten technischen Konsumgeräten, vor allem Haushaltsgroßgeräten. Er wurde durch die DFG im Jahr 2003 evaluiert und bis zum Jahr 2006 verlängert. Im letzten Umweltbericht haben wir den Sfb mit dem Teilprojekt „Handy-demontage“ ausführlich gewürdigt.

Im Berichtszeitraum weitergeführt wurde außerdem die von der DFG im Jahr 2001 eingerichtete Forschergruppe „INTERURBAN – Systemverständnis: Wasser- und Stoffdynamik urbaner Standorte“ (Sprecher: Prof. Dr. Wessolek). Das Spektrum der beteiligten Fachgebiete der Technischen und der Freien Universität Berlin umfasst die Bodenkunde, Mikrobiologie, Geophysik, Umweltchemie und Abwasserreinigung. Hauptziel der Forschergruppe ist es, die Umsetzungsprozesse auf urbanen Standorten zu charakterisieren und den Stofftransport zu bestimmen. Das Projekt „Stadtökologische Perspektiven einer europäischen Metropole – das Beispiel Berlin“ wurde im Rahmen eines Graduiertenkollegs durchgeführt. Das im letzten Umweltbericht dargestellte Projekt liefert ein anschauliches Beispiel wie z. B. der „Ritzendreck“ in Straßenfugen Schadstoffe aus dem Autoverkehr gezielt zurückhalten kann.

Die Untersuchung von Böden ist auch ein Gegenstand der Umweltchemie (s. Abb. rechts oben). Ziel der Umweltchemie ist die Aufklärung der chemischen Prozesse und der Wechselwirkungen in der Umwelt. Auch sollen Beurteilungskriterien und Maßnahmenkataloge entwickelt werden, die auf eine umweltverträgliche Lebens- und Produktionsweise hinauslaufen und Gefahrenpotenziale mindern sollen.

Die TU-interne Forschungsförderung hat insbesondere durch das Instrument der *Fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunkte* (FSP) zu einer Förderung zahlreicher Vorhaben im Bereich der Umweltforschung geführt und die Drittmittelbilanz verbessert.

Ein herausragendes Beispiel ist der im Jahr 2000 eingerichtete fakultätsübergreifende FSP „Wasser in Ballungsräumen“ (Sprecher: Prof. Jekel), der im Berichtsraum weitergeführt wurde. Im Bereich „Wasser“ besteht hier eine besondere Chance für die TU. Sie kann mit ihren wissenschaftlichen Kompetenzen, den vorhandenen Ressourcen und den bereits bestehenden nationalen und internationalen Kooperations-Netzwerken einen wichtigen Beitrag für das Land Berlin und die Region leisten. Dies lässt sich bereits jetzt in der Gründung des *Kompetenzzentrums Wasser Berlin* erkennen. Der FSP soll das fachübergreifende wissenschaftliche Bearbeiten von Themenkomplexen, in denen die TU spezifische Kompetenzen aufweist, weiter entwickeln. Dabei sollen vor allem methodische Grundlagen erarbeitet werden. Ziel ist, den Umgang mit Wasser im Sinne einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Bewirtschaftung zu verändern und die stetig wachsenden Umweltprobleme urbaner Räume, die immer auch den Bereich Wasser tangieren, sinnvoll und nachhaltig zu lösen. Ein besonderes Gewicht wird dabei auch der hohen Bedeutung von Wasserressourcen auf internationaler Ebene, insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern und dem besonderen Bedarf an angepassten Lösungen beigemessen werden. Detaillierte Informationen finden Sie unter <http://www.Fsp-Wib.TU-berlin.de>.

Ein weiteres Beispiel ist der im September 1997 eingerichtete FSP „Biotechnologie-Zentrum“, der im Berichtszeitraum weitergeführt wurde und unter anderem auch im Bereich Umweltbiologie Aktivitäten entwickelt hat.

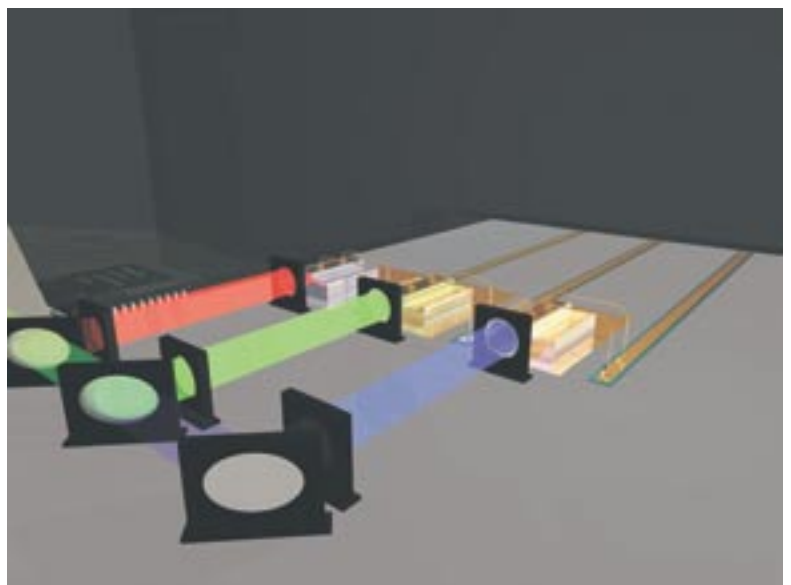
Der Schwerpunkt „Nachhaltige Entwicklung“ ist einer der vier Themenschwerpunkte des *Zentrums für Technik und Gesellschaft* (ZTG) und besitzt einen besonderen Umweltbezug. Weitere Informationen sind unter <http://www.ztg.tu-berlin.de> abrufbar. Der Akademische Senat hat im Wintersemester 2003/04 die Weiterführung des Zentrums beschlossen.

Im Berichtsraum neu hinzu gekommen ist die Gründung des Zentrums für Nanophotonik am Institut für Festkörperphysik (Sprecher: Prof. Bimberg). Das Projekt wurde insgesamt mit 5,4 Mio. € gefördert: Der Europäische Fonds für regionale Entwicklung übernahm 2,4 Mio. €, das BMBF steuerte 860.000 € bei und die TU Berlin beteiligte sich mit 2,1 Mio. €. Durch das Nanophotonik-Zentrum wurde eine Infrastruktur geschaffen, um für nanoepitaktische Materialien



Die Quellung von Böden wird im Rahmen der Umweltchemie untersucht (FOTO ROTARD)

sämtliche Techniken zur Strukturierung und Entwicklung für Informations- und Kommunikationstechniken vollständig zu entwickeln und gegebenenfalls Pilotlinien für derartige Bauelemente herzustellen. Unter anderem soll im Nanophotonik-Zentrum durch die Entwicklung von Mikrolasern die Basis für einen Laser-Fernseher geschaffen werden, der nur noch fünf Prozent des Stroms der heutigen Geräte verbrauchen wird (s. Abb. unten). Dieses Beispiel zeigt, dass die aufwändige und teure Reinraumtechnologie (s. a. S. 24), die zu hohen Stromverbrauchswerten führt, von besonderer Bedeutung für die nachhaltige Entwicklung werden kann.



Es ist zu erwarten, dass die Laser-Fernseher der Zukunft nur noch fünf Prozent des Stroms der heutigen Geräte verbrauchen (GRAFIK KUNTZ)

Kategorie		Fakultät								Andere	Summe	
		1	2	3	4	5	6	7	8		absolut	prozentual
Umweltbezogen		0	1	10	0	1	3	24	0	1	40	22 %
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug		0	1	39	5	37	2	9	7	3	103	55 %
Umweltbezogen mit sozialem Bezug		0	0	2	0	1	0	12	0	4	19	10 %
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug		0	1	6	0	1	1	12	1	2	24	13 %
Summe	absolut	0	3	57	5	40	6	57	8	10	186	100 %
	prozentual	0 %	2 %	31 %	3 %	22 %	3 %	31 %	4 %	5 %	100 %	

Tab. 1: Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Berichtszeitraum

1.1.2 Mehr Forschung auf Umwelt und Nachhaltigkeit bezogen

Die TU Berlin verzeichnet 10.889 Projekte in der Forschungsdatenbank. Davon laufen 1.669 Projekte über den 30.9.2003 hinaus. Davon haben insgesamt 186 Projekte (d. h. 11,1 %) einen expliziten Bezug zur Thematik „Umwelt und Nachhaltigkeit“. Das heißt, sie sind den Kategorien U, UW, US oder UWS zugeordnet.

Die Verteilung der Forschungsprojekte auf die Fakultäten zeigen Tabelle 1 und Grafik 1.

Im Vergleich zum Vorjahr erhöhte sich die Anzahl um 55 Projekte. Diese Steigerung ist erheblich und deutet zusammen mit der bereits in letztem Jahr erfolgten Erhöhung einen positiven Trend an. Von den 181 Forschungsprojekten mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug sind 103 (d. h. 55 %) umwelt- und wirtschaftsbezogen (Kat. UW). Diese Kategorie stellt den Schwer-

Die vier Kategorien für Forschungsprojekte und Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug:

- U – Umweltbezogen
- UW – Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug
- US – Umweltbezogen mit sozialem Bezug
- UWS – Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug

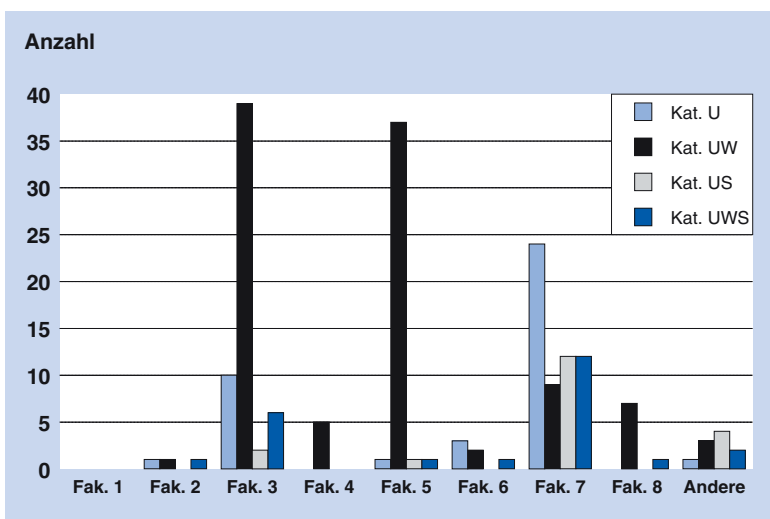
punkt im Angebot dar und ist durch das anwendungsorientierte Profil der TU Berlin bedingt. 84 % der Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug werden von den Fakultäten III, V und VII betrieben, die auch maßgeblich an den oben beschriebenen fakultätsübergreifenden Forschungsvorhaben beteiligt sind.

1.2 Lehre

1.2.1 Mehr Nachhaltigkeit gelehrt

Die Vorlesungsverzeichnisse der beiden zurückliegenden Semester wurden analog zum Bereich „Forschung“ ausgewertet. Insgesamt führte das Vorlesungsverzeichnis 6.585 Lehrveranstaltungen auf. Davon bezogen sich 410 Lehrveranstaltungen (6,2 %) auf Umwelt und Nachhaltigkeit. Die absolute Anzahl der Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug verminderte sich im Vergleich zum Vorjahr um 58. Jedoch stieg der relative Anteil um 0,5 %. Damit deutet sich auch hier ein positiver Trend an.

Die Schwerpunkte im Angebot an Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeits-



Grafik 1: Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Berichtszeitraum

Kategorie	Fakultät								Andere		Summe	
	1	2	3	4	5	6	7	8			absolut	prozentual
Umweltbezogen	0	2	34	3	0	7	51	0	0		97	24 %
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug	2	3	97	15	12	9	21	7	1		167	41 %
Umweltbezogen mit sozialem Bezug	3	4	13	2	8	1	25	9	1		66	16 %
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug	10	0	28	0	6	0	27	9	0		80	19 %
Summe	absolut	15	9	172	20	26	17	124	25	2	410	100 %
	prozentual	4 %	2 %	42 %	5 %	6 %	4 %	30 %	6 %	1 %	100 %	

Tab. 2: Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Wintersemester 2003/04 und Sommersemester 2004

bezug liegen in den Fakultäten III und VII. Zusammen erbringen beide Fakultäten 72 % des relevanten Lehrangebots der TU Berlin. Das Lehrangebot gehört im Wesentlichen zum Studiengang Technischer Umweltschutz der Fakultät III und zu den Studiengängen Landschaftsplanung, Stadt- und Regionalplanung sowie Architektur der Fakultät VII. Von den 410 Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug sind 167 (d. h. 41 %) umwelt- und wirtschaftsbezogen (Kat. UW). Diese Kategorie stellt den Schwerpunkt im Angebot dar und ist durch das anwendungsorientierte Profil der TU Berlin bedingt.

Eine weitere Besonderheit der TU Berlin stellen in studentischer Initiative durchgeführte *Projektwerkstätten* dar. Vier im Berichtszeitraum laufende Projektwerkstätten beziehen sich auf Nachhaltigkeit:

- „Vergessene Technologien der Energiegewinnung und -nutzung“,
- „Wissenstransfer zu Strukturen und Projekten dezentraler Energiegewinnung in der Ukraine und in der BRD“,
- „Planung einer Krankenstation für ländliche Entwicklungsregionen und Bau eines Anschauungsgebäudes in Lehmbauweise“ und
- „Hybridluftschiff“.

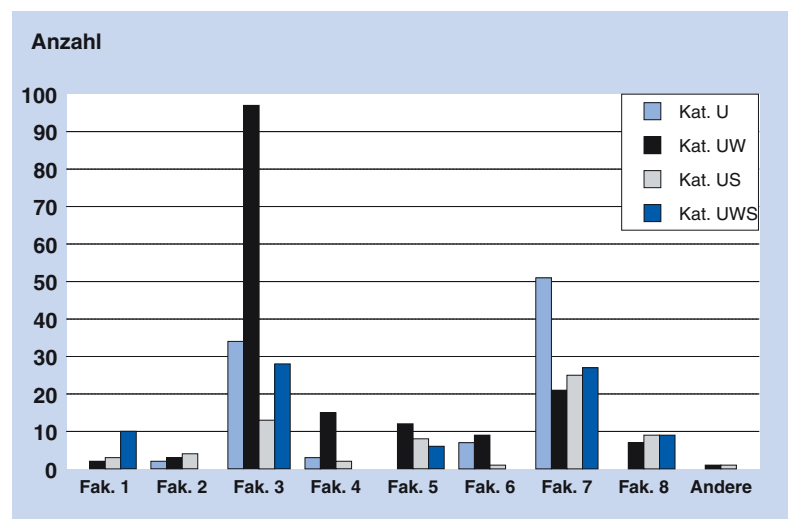
1.3 Ziele mit Umweltbezug vereinbart

Das Kuratorium beauftragte in seinem Beschluss (A034/02) den Präsidenten „die *Umweltleitlinien zu einem Kernbegriff der universitären Diskussion zu machen. [...] Dadurch sollen sich alle Universitätsmitglieder mit den Zielen der Umweltschutzleit-*

linien und der Nachhaltigen Entwicklung identifizieren und aktiv zu ihrer Umsetzung beitragen.“

Im Rahmen der Zielvereinbarungen zwischen dem Präsidenten und den Fakultäten wurde die Umsetzung der Umweltleitlinien in einzelnen Vereinbarungsteilen konkretisiert. Dabei ist die Nachhaltigkeit ein Querschnittsthema, das u. a. die Bereiche Forschung, Lehre und Nachwuchsförderung tangiert.

Die Konzeption neuer Forschungsschwerpunkte ist u. a. mit den Fakultäten V und VI vereinbart worden. Dabei sollen die *Anträge „Verkehrssystemtechnik zur nachhaltigen Entwicklung zukünftiger Mobilität“* (Fakultät V) und *„Infrastruktur in Ballungsräumen“* (Fakultät VI) ausgearbeitet werden. Im Bereich der Lehre wurden die Konzeption eines *Bachelor-/Masterstudiengangs „Regenerative Energien“* mit der Fakultät III sowie der Entwurf eines *internationalen Masterstudiengangs „Urbane Ökologie“* mit der Fakultät VII verein-



Grafik 2: Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Wintersemester 2003/04 und Sommersemester 2004

bart. Als Folge der im Juni 2004 vorgelegten Strukturplanung müssen diese Pläne vor dem Hintergrund der zukünftig verfügbaren Ausstattung angepasst werden. Im Bereich der Nachwuchsförderung wurde die Erarbeitung eines Antrags für ein internationales Graduiertenkolleg („*Transatlantisches Graduiertenkolleg Berlin-New York*“) mit der Fakultät I vereinbart. Der Antrag wurde von der DFG befürwortet, das Graduiertenkolleg beginnt im Wintersemester 2004/05.

Die geförderten Projekte ermöglichen einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der TU Berlin im Bereich der Nachhaltigkeit.

1.4 In- und Externe weitergebildet

Die TU Berlin arbeitet aktiv an der Öffnung der Universität gegenüber relevanten gesellschaftlichen Gruppen und öffentlichen Einrichtungen durch praxisbezogene, regionale Kooperationen und Weiterbildung.

1.4.1 Zentral kooperiert

Die *Zentraleinrichtung Kooperation* (ZEK, <http://www.tu-berlin.de/zek/>) bearbeitet ökologische, soziale und wirtschaftliche Fragestellungen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung und initiiert entsprechende Weiterbildungsveranstaltungen. Es ist Aufgabe der ZEK, das Zusammenarbeiten mit TU-Fachgebieten und wichtigen gesellschaftlichen Organisationen anzuregen und zu begleiten.

Der Kooperationsbereich der ZEK (KOOP und kubus) führte im Berichtszeitraum neben den ständigen Serviceleistungen und Veranstaltungen fünf drittmittelfinanzierte Projekte aus dem Themenkreis Umweltschutz und Nachhaltigkeit durch. Die *Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen* (kubus) initiiert und moderiert Projekte und Veranstaltungen insbesondere für regionale Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Ämter und Kleinbetriebe sowie deren Verbände. Im Arbeitsschwerpunkt nachhaltiges Wassermanagement ist kubus Co-Koordinatorin des EU-Projektes „*Zero-M – sustainable concepts towards a zero-outflow municipality*“ (<http://www.zero-m.org>). In dem Projekt arbeiten elf internationale Partner, darunter das FG Verfahrenstechnik der TU Berlin, aus Nordeuropa und dem Mittelmeerraum am Wissensaustausch über Konzepte für die „abwasserfreie Gemein-

de“. Im Projekt „*ISSNET – Improving Science Shop Networking*“ wurde Angebot und Nachfrage für die Vernetzung von Wissenschaftlern und regionalen Umweltakteuren im Bereich nachhaltiges Wassermanagement ermittelt. Dies soll den Dialog Wissenschaft–Gesellschaft beleben und konkrete Projekte anstoßen (<http://www.scienceshops.org>). Das BMBF-geförderte Projekt „*Regionale Netze zur Wieder- und Wiederverwendung elektronischer Geräte – ReUse-Computer*“ (s. a. Abschnitt 2.2) verknüpft Umweltentlastungen mit der Sicherung regionaler Beschäftigungspotenziale und wurde daher als Leitprojekt der Lokalen Agenda 21 der Stadt Berlin ausgewählt.

Die *Studien- und Diplomarbörse „Umweltbörse“* (<http://www.tu-berlin.de/SDb>) vermittelt Studierende und Diplomarbeiten für die Bearbeitung von Umweltthemen aus KMUs und Einrichtungen der Region.

Die *Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt* (KOOP) vermittelt Themen, Projekte und Personen zwischen der TU Berlin und den Gewerkschaften, Betriebs- und Personalräten. Eines der zentralen Themen ist dabei der Umweltschutz, der vom betrieblichen Umweltschutz, wie er sich z. B. beim EU-Öko-Audit darstellt, bis zur Energie- und Wasserpolitik reicht. Die *Tagung „Biomassenutzung“* sowie die *gemeinsame Tagung von KOOP und kubus „Wege zu einer nachhaltigen Wasserwirtschaft“* boten TU-Wissenschaftler/innen und gesellschaftlichen Akteuren eine gemeinsame Diskussionsplattform über technische und gesellschaftliche Aspekte. Das fortlaufende *Verbundprojekt „Fachinformationsdienst Ökoline“* (<http://www.oekoline.net>), bietet speziell für Gewerkschafter/innen, betriebliche Umweltbeauftragte, Beschäftigte sowie Betriebs- und Personalräte eine Internetplattform zum betrieblichen Umweltschutz. Diese wurde erweitert und wird von KOOP kontinuierlich in Zusammenarbeit mit den Gewerkschaften des DGB konzeptionell betreut. Ähnlich auch die aktuelle *Forschungsdatenbank für arbeitnehmer- und gewerkschaftsrelevante Forschung an der TU* (www.tu-berlin.de/zek/koop/fordok/). Sie gibt Auskunft über zahlreiche Forschungsprojekte und Dissertationen zum Themenbereich Umweltschutz, Ökologie und Nachhaltigkeit (s. a. Forschungsdokumentation der ZEK, Zeitraum 2001–2003, 273 Seiten).

Im Weiterbildungsbereich der ZEK ist das „*Berliner Modell Ausbildung für nachberufliche Akti-*

vitäten“ (BANA) angesiedelt. Dort bilden sich ältere Mitbürger/innen, die nicht berufstätig sind oder nach der aktiven Familienphase mehr Zeit für sich haben, weiter, um im Anschluss in einem gesellschaftlich wichtigen Aufgabenfeld aktiv werden zu können. Die drei BANA-Studien-schwerpunkte, darunter der *Schwerpunkt „Ernährung und Gesunderhaltung“*, stehen explizit unter der Zielsetzung der Nachhaltigkeit.

1.4.2 Wissenschaft in langer Nacht gezeigt

Darüber hinaus wurden zahlreiche Aktivitäten mit Nachhaltigkeitsbezug der TU Berlin im Rahmen der *Langen Nacht der Wissenschaften* im Juni 2004 präsentiert. Da die Zielgruppe dieser Veranstaltung vor allem die interessierte Öffentlichkeit darstellt, kann die Veranstaltung im weiteren Sinn auch als Weiterbildung aufgefasst werden. Beispielhafte Projekte waren u. a.

- „Kälte aus der Sonne“,
- „Schlauer Strom erzeugen – innovative Energietechniken“,
- „Die zehn Leben eines Jogurtbechers“ und
- „Mehrweg-Handys“.

1.4.3 Handy und Umweltschutz am GirlsDay

Das Design umweltverträglicher Produkte wird im Fraunhofer-IZM gelehrt. In Kooperation mit dem TU-Forschungsschwerpunkt Mikroperipherik und dem Wartenberger Innovations- und Bildungszentrum wurde im April 2004 der erste „*GirlsDay*“ für Mädchen im Alter zwischen 13 und 14 Jahren durchgeführt. Dabei stand das Thema „Handy und Umweltschutz“ im Vordergrund. Im Labor wurden von den Mädchen selbständig Handys auseinander genommen, im Vordergrund standen dabei die Fragen: Wie ist ein Handy aufgebaut? Wie wirkt sich das Herstellen der Elektronik auf die Umwelt aus? Was passiert mit Elektroschrott? Wie viel Energie verbrauchen Handys?



GirlsDay behandelt „Handy und Umweltschutz“ (FOTO MIDDENDORF)

2 Forschung, Lehre und der Betrieb TU

2.1 Umweltbezogene und nachhaltige Lehre über den Betrieb der TU

□ Ausbauseminar untersucht Architekturgebäude

Gegenstand der Untersuchung ist das Gebäude A der Fakultät VII am Ernst-Reuter-Platz. Die technischen Disziplinen Brandschutz, Schallschutz, Raumluftechnik und Lichttechnik sind integrativer Bestandteil der Arbeit (Prof. C. Steffan, WM Sebastian Hauser, WM Jörg Lamers).

□ Themen für Studien-, Projekt- und Diplomarbeiten angeboten

Um die Anwendung der Lehre auf den Betrieb zu fördern, bietet SDU für Studierende und wissenschaftlich Betreuende Themen für Studien-, Diplom- und Projektarbeiten im betrieblichen Umweltschutz der TU an (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/kooptub.htm>). Dazu gehören fachliches Betreuen, die Gewähr, dass gute Ergebnisse die Umweltpraxis der TU voranbringen, kurze Wege zur Studienpraxis und erleichterten Zugang zur Verwaltung und den Beschäftigten. Zielgruppe sind besonders Studierende der Umwelttechnik, Verfahrenstechnik, Chemie, Landschaftsplanung, Energietechnik, Informatik, des Wirtschaftsingenieurwesens, der Architektur und der Betriebswirtschaft. Die wissenschaftliche Betreuung suchen sich die Studierenden selbst.

2.2 Nachhaltige Forschung im Betrieb der TU angewendet

□ Kosten gespart und Umwelt entlastet

Mit großem Erfolg wurde unter Leitung der Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen (kubus) in der ZEK (<http://www.tu-berlin.de/zek/>) das *Kooperationsprojekt „Regionale Netze zur Wieder- und Weiterverwendung elektronischer Geräte – ReUse-Computer“* realisiert (Hr. Becker). Gefördert wurde dieses Projekt

mit insgesamt 1,3 Mio. € durch das BMBF. Am 23. Februar 2004 gründeten Computerfachunternehmen aus dem ReUse-Projekt unter Beteiligung von kubus den *ReUse-Computer Verein e. V. i. G.* Damit ist die Grundlage für eine tragfähige, unternehmensbasierte Fortführung dieser neuen Nutzungsstrategie gelegt worden. Ergebnisse wurden auf dem ReUse-Symposium „Unternehmensnetzwerke“ als Grundlage für lebensfähige Nachhaltigkeitsstrategien am 31. März 2004 im Produktionstechnischen Zentrum der TU Berlin der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt.

Auch die Verwaltung der TU Berlin selbst prüft, ob sie die Ergebnisse des Projektes verwenden kann. Eine entsprechende Zielvereinbarung wurde geschlossen. Alle Einrichtungen der TU haben ab sofort die Möglichkeit, leistungsneutrale Kosteneinsparungspotenziale zu mobilisieren und auf Qualitätstechnik unter dem Warenzeichen „ReUse-Computer“ zurückzugreifen.

Für die Produktion eines PC war 1999 ein Energieaufwand nötig, der dem Kraftstoffverbrauch einer Pkw-Fahrt von Berlin nach München entspricht. Heute kann jede/r Mitarbeiter/in der TU durch eigene Aktivitäten Kosten sparen, unsere Umwelt entlasten und wertvolle Ressourcen einsparen. Erste Referenzprojekte sind z. B. ein WLAN-Laptopnetzwerk für den Weiterbildungsbereich der ZEK und Veranstaltungstechnik für die Tagung „Qualitative Daten im Wissensmanagement“ des „nexus Instituts für Kooperationsmanagement und interdisziplinäre Forschung“.

3 Betrieb TU Berlin

3.1 Zentrale betriebliche Umweltziele, Aktivitäten und ihre Bewertung

Die Ziele des Vorjahres werden weiter verfolgt und mit neuen Aktivitäten verwirklicht. Dieser siebte Umweltbericht der TU Berlin zeigt einerseits die Kontinuität in der Berichterstattung und andererseits differenziert und bewertet er noch stärker die Umweltleistung. Entwicklungen werden zunehmend an Hand der verdichteten Ergebnisse über die Kennzahlen verfolgt und mit Aktivitäten in der Hochschule in Zusammenhang gebracht.

Im Folgenden zeigen wir nach Zielen strukturiert jeweils die Aktivitäten, um die Ziele zu erreichen und, wo möglich, eine Bewertung des Ergebnisses.

3.1.1 Ziel: Das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System pflegen und stärker anwenden

- Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System beschrieben und das Ziel fortgeschrieben

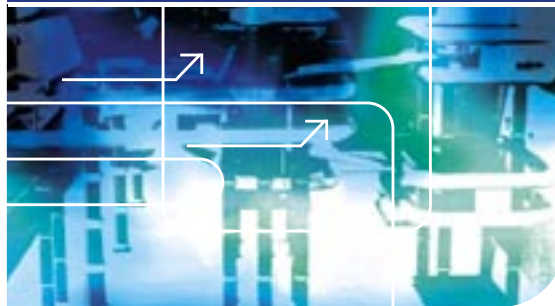
Das formulierte Ziel der letzten Jahre bestand darin, das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System (AUMS) auszubauen bzw. zu verfestigen. Die im Berichtsjahr herausgegebene

Die Umweltziele der TU Berlin:

1. Das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System pflegen und stärker anwenden
2. Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs
3. Verbessern der Abfallerfassung und -trennung
4. Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin
5. Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz
6. Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen

>> VERANTWORTUNG FÜR
GEGENWART UND ZUKUNFT

Das Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem
der TU Berlin



Broschüre „Verantwortung für Gegenwart und Zukunft – Das AUMS der TU Berlin“ beschreibt im Sinne dieses Ziels anschaulich, knapp und übersichtlich das AUMS der TU Berlin. Die Broschüre wurde in- und extern breit verteilt. Sie ist einsehbar unter <http://www.tu-berlin.de/%7Esdu/AUMS-Broschuere.pdf>. Im Weiteren gilt es dieses System zu pflegen und seine bessere Anwendung zu erreichen. Dies setzen wir uns für die nächsten Jahre zum neuen Ziel. In diesem Sinne systematisierte zum Beispiel die Stabsstelle Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU) intern den Ablauf der kontrollierenden, beratenden Kombinationsbegehungen der zentralen Beauftragten durch Checklisten. Diese Begehungen bündeln sowohl die Belange des Arbeitsschutzes als auch des Umweltschutzes. Das Begehungsprotokoll stellt nunmehr gleichzeitig eine Beratung zur Fortschreibung der gesetzlich geforderten Gefährdungsermittlung am Arbeitsplatz dar. Das Fortschreiben von Zielen und Maßnahmen im Arbeits- und Umweltschutz bildet einen sehr wichtigen Teil des Managementsystems, weil unsere Arbeit dadurch messbar, transparent und zielorientierter wird. Die Ziele und unser Handeln basieren auf unserer Umweltpolitik. Sie

Leitlinien des Arbeits- und Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes:

Im Arbeits- und Gesundheitsschutz

- Schutz der Beschäftigten vor Unfällen und arbeitsbedingten Beeinträchtigungen der Gesundheit
- Erste Hilfe sicherstellen und den Brandschutz organisieren
- Aktive betriebliche Gesundheitsförderung
- Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen

Im Umweltschutz (Auszug)

- Sparsamer Einsatz von Ressourcen wie Energie und Wasser
- Reduzieren von Emissionen und Abfällen
- Vermeiden von Grenzwertüberschreitungen im Abwasser und von Verunreinigung des Bodens
- Fördern des Umweltbewusstseins
- Umsetzen des Umweltschutzes ressortübergreifend

ist dokumentiert durch die Umweltleitlinien und die Leitlinien im Arbeitsschutz.

Unser Ziel, den Arbeits- und Umweltschutz-Ausschuss (AUSA) als zentrales Gremium zur Vorbereitung von Leitungsentscheidungen im Arbeits- und Umweltschutz zu etablieren, bleibt bestehen. Bis zur Erfüllung dieses Ziels wird SDU das System und die Umwelteinwirkungen bewerten und damit die Kontroll- und Berichtsfunktion für die Leitung übernehmen. Mit dem Benennen der Fakultätsbeauftragten für Arbeits- und Umweltschutz in jeder Fakultät wurde die Leitungsverantwortung im AUSA gestärkt. Die praktizierte Einbindung der Fakultätsbeauftragten in die Leitungsentscheidungen der Fakultät muss jedoch noch gestärkt werden.

Ein wichtiger Bestandteil eines Arbeits- und Umweltschutzmanagement-Systems ist ein Informationssystem. An der TU besteht dieses aus den Informationen im Internet über die SDU-Homepage <http://www.tu-berlin.de/~sdu/Index.htm>, dem jährlichen Umweltbericht, der nach Bedarf von SDU herausgegebenen internen Zeitschrift AUGENBLICK und den Arbeits- und Umweltschutz-Merkblättern. Der Umweltbericht dokumentiert direkte und indirekte Umwelteinwirkungen der TU, das Managementsystem mit speziellen Aktivitäten und das Erreichen der formulierten Ziele oder Teilziele. Indirekte Umwelteinwirkungen stellen das Verhältnis von umweltrelevanter Forschung und Lehre zum Gesamtforschungs- und Lehrangebot der TU dar. Direkte Umwelteinwirkungen wie Energie- und Wasserverbrauch, Abfallaufkommen etc. erzeugt der Betrieb TU. Umweltberichte bilden darüber hinaus im Sinne der Umweltleitlinien die Basis für den Dialog mit der Öffentlichkeit. Zum Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System zählen auch einzelne Aktivitäten in den nachfolgend beschriebenen Themen.

□ Architekturgebäude: Benannte Zuständige sollen Gefahren verhindern

Jedes FG im Architekturgebäude benennt zur Unterstützung der verantwortlichen Hochschullehrer und Hochschullehrerinnen Ansprechpersonen aus dem Lehrpersonal für den betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz. Sie sollen vor allem Gefährdungen durch Brandlasten sowie Fluchtwegblockaden verhindern und die Abfallentsorgung geregelt organisieren. Arbeitsmaterialien und alte Modelle wurden in Flurbereichen und Räumen unzulässig angehäuft. Dieser Vorstoß, gezielt Lehrpersonal für die organisatorischen und betrieblichen Belange des Arbeits- und Umweltschutzes einzusetzen, ist ein weiterer Versuch, das bisherige Gefährdungspotenzial in der Architektur zu minimieren. Ohne die Unterstützung der Professoren und Professorinnen bleibt es aber weiterhin hoch. Diese Aktivität kann als Pilotprojekt für das bestehende AUMS betrachtet werden, das dazu dienen könnte, das System der dezentralen Sicherheits- und Umweltbeauftragten (SB-DUB) strukturell zu verbessern. Die intensive Betreuung und Sensibilisierung von Studierenden in betrieblichen Belangen wie Brandschutz und Umweltschutz sind wegen der Notwendigkeit des materialintensiven Modellbaus, den regelmäßigen Präsentationen von Projekten, Diplomarbeiten u. ä. von hoher Bedeutung. Wir

Stabsstelle SDU
in begrüntem
Gebäude „AM“
auf dem Stamm-
gelände
(FOTO ALBRECHT)



berichteten über die Problematik bereits in der Vergangenheit. Nicht zuletzt werden die meisten Studierenden später im Beruf diese Aspekte mit berücksichtigen müssen; lernen können sie dies bereits im Studium. Fachgebietsverantwortliche im Architekturgebäude setzen mit Hilfe der Fakultätsverwaltung und des Dekans den Organisationsvorschlag von SDU um.

❑ Interne Weiterbildung stetig angeboten, Nachfrage gesunken

Die innerbetriebliche Weiterbildung im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz konzipieren SDU und der Betriebsärztliche Dienst (BÄD). Beschäftigte dieser Bereiche tragen vor, leiten die Kurse und akquirieren externe Referierende. Den Bedarf für neue Kurse und deren Inhalte ermitteln sie aus ihrer täglichen Fachpraxis und den Rückmeldungen der bisher Teilnehmenden.

Um die großen Energiesparpotenziale im EDV-Betrieb zu eröffnen, bot die TU erstmals im Jahr 2004 drei neue Kurse an: „*Energiesparen in der EDV*“ für die Betriebssysteme Windows, Unix/Linux, MacOS. Zielgruppe sind EDV-Administrator/inn/en der TU, Beschaffende von EDV und interessierte Anwendende. Thema dieser Kurse war die Verringerung von Leerlaufverlusten der EDV. Das Ziel ist, unter Mitarbeit der EDV-Betreuenden und -Anwendenden in Arbeitspausen und nach Arbeitsende Energie zu sparen sowie Wärmelasten im Sommer zu verringern. Es wurden auf das jeweilige Betriebssystem bezogene Hintergründe, Sparpotenziale und Maßnahmen zum Energiesparen mittels entsprechender Systemeinstellungen und technischer Lösungen bei Einzelgeräten und Netzwerken sowie bei der Beschaffung in Vortrag und Dialog erörtert.

In den Kursen wurden darüber hinaus der rechtliche Rahmen, die Umweltziele der TU und insbesondere das Verringern des Energie-, Kühlwasser- und Materialverbrauchs behandelt. Die drei Kurse wurden auf Grund der geringen Zahl an Anmeldungen zu einem Kurs zusammengefasst.

Festzustellen ist, dass die Bereitschaft bzw. Möglichkeit zur Teilnahme an der kostenlos in der Dienstzeit angebotenen Weiterbildung rückläufig ist und sich somit die Zahl der Teilnehmenden verringerte. Durch fehlende Anmeldungen fielen Kurse aus. Ein Grund dafür ist das durch die bisherigen Schulungen geschaffene hohe Qualifikationsniveau bei gleichzeitig nicht neu hinzukommendem Personal. Dies gilt z. B. bei den Kursen

Jahr	Kurse angeboten (inkl. Doppelungen, Sondermaßnahmen)	durch- geführt	Teilneh- mende
2000	24	12	122
2001	15	11	112
2002	15	15	192
2003	17	8	72

Tab. 3:
Kurse- und Teilnehmende der durch SDU und BÄD konzipierten innerbetrieblichen Weiterbildung im Arbeits- und Gesundheitsschutz

„Umgang mit Gefahrstoffen in Forschungs- und Lehlaboren“, „Gefahrgut- und Abfallrecht für Sonderabfall-Sammelstellen-Betreuende, sog. „Entsorger und Selbsttransporteure von Abfall- und Gefahrgut“. Für die neuen Kurse „Sicher und gesund mit dem Fahrrad zur Arbeit“ und „Arbeitsschutz im Internet“ lagen bedauerlicherweise für die Durchführung zu wenig Anmeldungen vor. Der Kurs „Nachhaltiges Bauen und Bauunterhalten“ wurde speziell für die Ingenieure der Abteilung Gebäude- und Dienstemanagement der ZUV angeboten. Der Kurs wurde in der Abteilung nicht ausreichend unterstützt und musste aufgrund fehlender Anmeldungen abgesagt werden.

Die Weiterbildung im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz wurde weiter verzahnt. Gut besucht werden die Pflichtkurse wie „Einweisung von Sicherheits- und dezentralen Umweltbeauftragten“. Am stärksten nachgefragt wurden die Kurse „Brandschutz mit Übung“ und „Arbeits- und Umweltschutz – Organisation und Rechtsvorschriften“. Im Jahr 2003 wurden zwei zusätzliche Kurse angeboten.

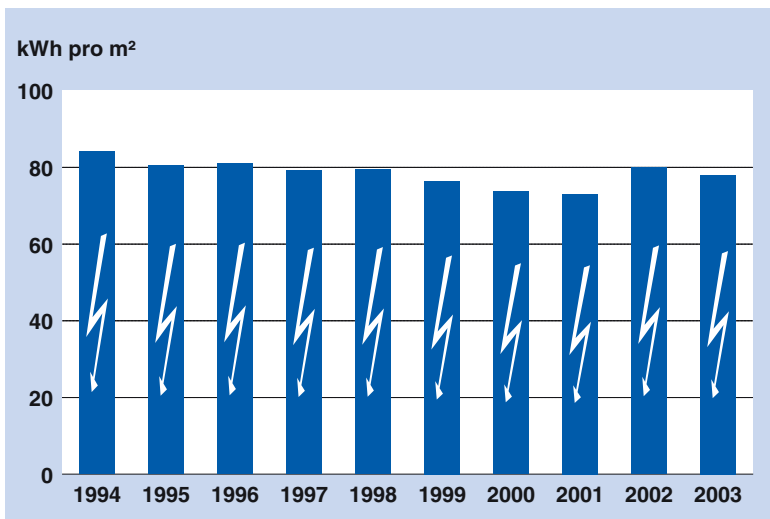
❑ Arbeits- und Umweltschutzbegehungen finden regelmäßig statt.

Die Fachkräfte der Bereiche SDU und BÄD beginnen wieder planmäßig Arbeitsstätten. Die Synergieeffekte in Organisations- und Verantwortungsfragen nutzend finden sie als sogenannte Kombinationsbegehungen im Arbeits- und Umweltschutz mit Beratung und Kontrolle für Verbesserungen statt. Die Ergebnisse erhalten die Verantwortlichen in einem bewertenden Protokoll. Die Namen der 13 begangenen Fachgebiete sind im Anhang 4.1.2 aufgeführt.

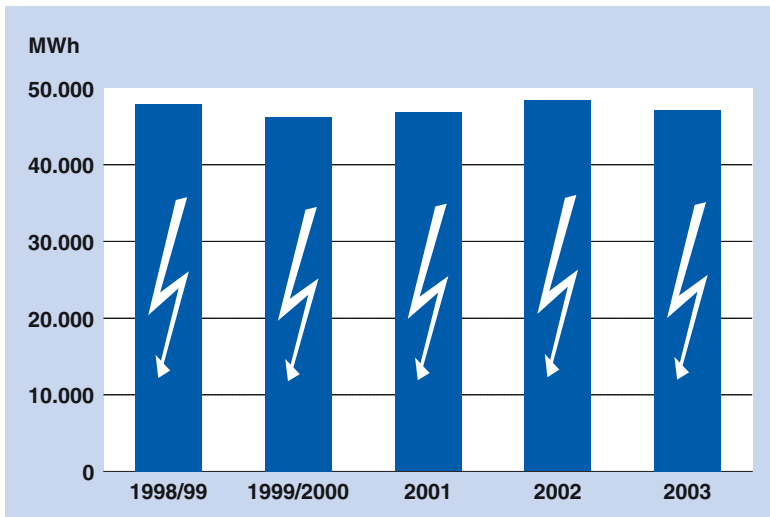
3.1.2 Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs

❑ Etwas weniger Strom verbraucht, aber Kosten gestiegen

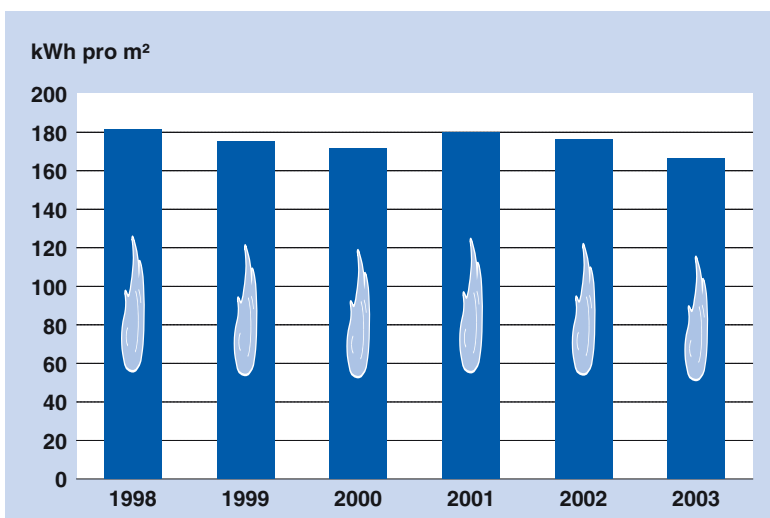
Der absolute und relative Gesamt-Stromverbrauch nahm um 2,7 % ab. Die Veränderung des



Grafik 3: Entwicklung des Stromverbrauchs bezogen auf die Gesamtnutzfläche



Grafik 4: Entwicklung des Gesamt-Stromverbrauchs



Grafik 5: Entwicklung des Verbrauchs an Heizenergie bezogen auf die versorgte Fläche. Zum besseren Vergleich ist der gemessene Jahresverbrauch auf ein durchschnittliches Klima mit Klimafaktoren „witterungsbereinigt“ gemäß VDI 3807

Verbrauchs wird im Wesentlichen durch wechselnde Bedürfnisse der Lehre und Forschung, einschließlich des verstärkten Einsatzes von Kältemaschinen für wissenschaftliche Zwecke und den Betrieb von Lüftungsanlagen, bestimmt. Die Kosten stiegen trotz des Verbrauchsrückganges auf Grund höherer Strompreise um 7,8 % von 3,457 Mio. € im Jahr 2002 auf 3,750 Mio. € im Berichtsjahr.

Wieder weniger Heizenergie verbraucht

Die TU Berlin verbraucht witterungsbereinigt, sowohl absolut als auch auf die Fläche bezogen, 5,2 % weniger Heizwärme. Die Kosten bilden aber mit 4,3 Mio. € eine nicht geringe Position im Haushalt, so dass sich bei vorhandenen Sparpotenzialen Aktivitäten lohnen, diese zu erschließen.

Etwas weniger Wasser verbraucht

Der Wasserverbrauch sank um 1,4 %, die für Kühlzwecke geförderte Brunnenwassermenge um 0,9 %. Unbefriedigend ist, dass noch ältere Geräte, Betriebsmittel und Räume mit Trinkwasser gekühlt werden. Diese werden, wie im Vorjahresbericht beschrieben, durch geschlossene Systeme oder luftgekühlte Maschinen ersetzt.

Sparpotenziale im Ressourcenverbrauch

Das Sparpotenzial für den Energieverbrauch liegt sehr vorsichtig geschätzt mit 20 % in den nächsten Jahren jeweils unter dem Jahresverbrauch der gesamten TU. Dieser Wert wurde im Rahmen der eingegangenen Energiesparpartnerschaften (ESP) nach gründlicher Analyse ermittelt und vertraglich für die betroffenen Gebäudekomplexe vereinbart. Der Schwerpunkt der ESP liegt in Einsparungen durch gebäudetechnische Maßnahmen.

Die Sparpotenziale teilen sich auf die Bereiche „Nutzende“, „Gebäudetechnik“ und „Gebäudesubstanz“ auf:

Nutzende: Verhaltensbezogene Sparpotenziale liegen vor. Diese sind z. B.

- Reinräume: Luftleistung in den Nebenzeiten verringern,
- Chemielabore: Abzug „AUS“ nach Arbeitsende (TU-weit 800 Arbeitsplätze, an denen mit großen Luftmengen Gefahrstoffe abgesaugt werden),
- EDV-Serverräume: Kühlung erst bei 26°C,
- EDV-Arbeitsplätze und Netzwerke: Standby-Funktion aktivieren,



Bildquelle:Initiativkreis Erdgas und Umwelt
Raumtemperatur nach Einstellung des Thermostatventils
(bei einer Skala 1- 5)

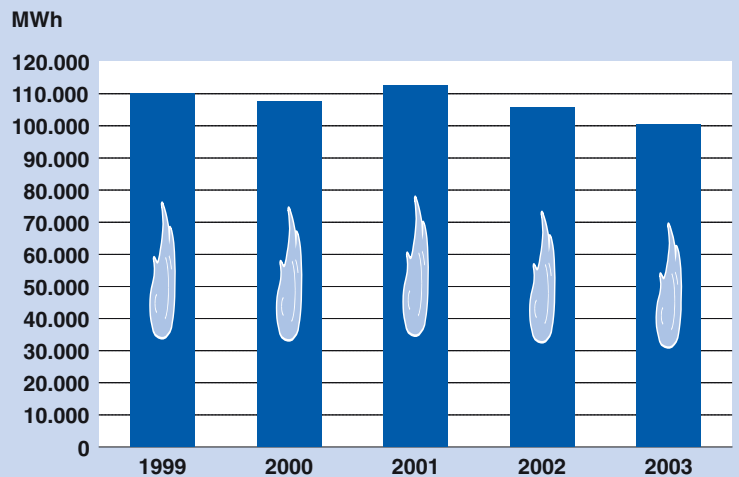
- Heizperiode: Stoß- statt Dauerlüften und
- Verwenden von preisgünstigem Recyclingpapier mit „Blauem Engel“ statt weißem Papier

(s. a. „Rundschreiben soll Nutzende für das Energiesparen gewinnen“). Diese Sparpotenziale sollen die Nutzenden selbst umsetzen. Von zentraler Seite können im Rahmen des Umweltmanagement-Systems auf die Nutzenden bezogene Maßnahmen angeregt werden. Die Rückmeldungen aus den Fakultäten zu diesem Bericht thematisieren das Energiesparen zu gering.

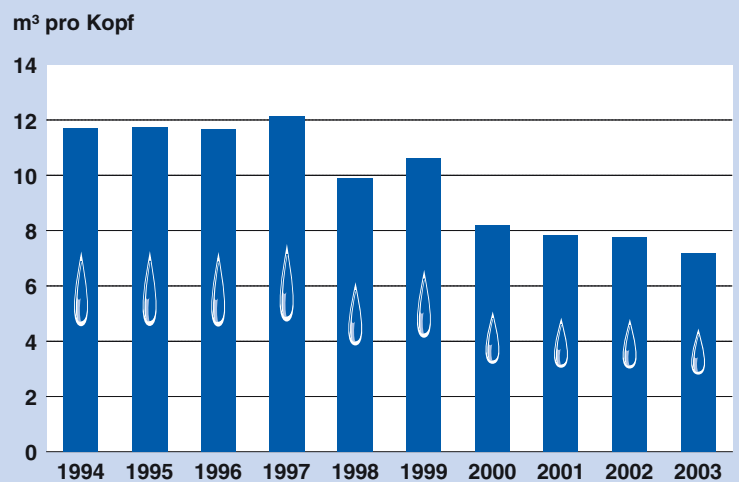
Die Schwankungen durch den Wissenschaftsbetrieb sind schwer kalkulierbar; neu aufgenommene Forschungsprojekte, Umzüge und strukturelle Veränderungen beeinflussen dies ebenso wie Veränderungen der Lehrveranstaltungen.

Gebäudetechnik: Sparpotenziale werden z. B. durch Energiesparpartnerschaften (ESP) und Modernisierungsaktivitäten der Bauabteilung im Rahmen der verfügbaren Mittel erschlossen. Beispiele siehe in Tab. 4 auf der nächsten Seite. Aber auch hier gibt es verhaltensbezogene Potenziale: Die Qualität der Justage und Pflege der Anlagen durch die Gebäudetechniker, Störungsmeldungen durch Nutzende u. ä.

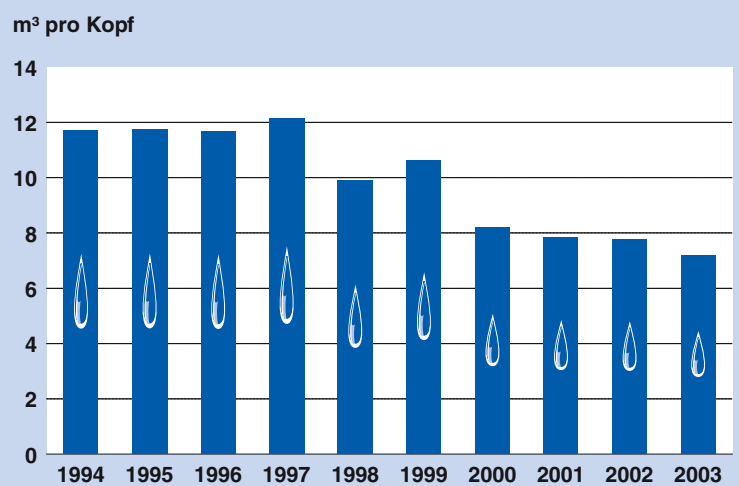
Gebäudesubstanz: Sparpotenziale durch Modernisierung, wie z. B. Wärmedämmung von Wänden, Dächern und Fenstern, werden bei Aus- und Umbauten sowie dem Beseitigen von technischen Gebäudemängeln im Rahmen der verfügbaren Mittel realisiert. Diese Maßnahmen lassen sich jedoch nicht allein mit der zu erwartenden Energieeinsparung begründen und müssen daher mit anderen baulichen Aktivitäten verbunden werden.



Grafik 6: Entwicklung des Gesamt-Wärmeverbrauchs der TU-Gebäude (witterungsbereinigt)



Grafik 7: Entwicklung des Pro-Kopf-Wasserverbrauchs



Grafik 8: Entwicklung der Pro-Kopf-Fördermengen von Brunnenwasser

□ Verwendung der Energieträger verschiebt sich

In den oben und unter dem Punkt „Wasser“ beschriebenen Maßnahmen wird hauptsächlich Einfluss auf den effektiven Einsatz der Energieträger genommen. Dabei sind durchaus Verschiebungen beim absoluten Bezug der Energieträger erkennbar. So kann das Ablösen von Brunnenwasser zur Klimatisierung durch Kältemaschinen mit Rückkühlwerk neben einer Einsparung von Brunnenwasser gleichzeitig zur Erhöhung des Stromverbrauches führen (z. B. HL). Die für alle Medien zu verzeichnenden Schwankungen ergeben sich im Wesentlichen aus wechselnden Bedürfnissen der Nutzenden. Deren Bedürfnisse in ihrer wissenschaftlichen Arbeit sind bestimmt durch sich verändernde Forschungs- und Lehrinhalte. Komfortbedürfnisse spielen dagegen eine untergeordnete Rolle im Energieverbrauch. Durch die sich verändernden Inhalte von Lehre und Forschung wird in bestimmten Bereichen eine Steigerung der Abnahme absehbar.

□ Energieverbrauch der Gebäude analysiert

Stromverbrauch einzelner Gebäude

Das denkmalgeschützte *Mietgebäude TIB* ragt beim Stromverbrauch aller TU-Gebäude heraus. Dieses hat mit 800 m² sehr große Reinraumbereiche mit hohem Stromverbrauch für die Luftaufbereitung und technologische Prozesse. Das Gebäude nutzt auf TU-Seite der Forschungsschwerpunkt Technologien der Mikroperipherik (Prof. Dr.-Ing. Dr. E. h. Herbert Reichl). Sparmöglichkeiten wären im Wesentlichen bei den Betreibern

der bestehenden Reinräume zu suchen, zum kleineren Teil aber auch bei den Nutzenden der lufttechnischen Anlagen im Institut für Lebensmittelchemie.

Für das *Gebäude PN* wird mit Ingenieurauftrag der Energieverbrauch in der Heizperiode 2003/04 analysiert, um effektive wirtschaftliche Maßnahmen zu ermitteln. Allerdings wird das im Jahr 2004 eröffnete Zentrum für Nanophotonik (Institut für Festkörperphysik) mit seiner Reinraumanlage zusätzlich Strom verbrauchen. Das Zentrum erfüllt aber als modernster Reinraum der TU energiesparende Merkmale:

- Der Reinraumbereich wird aus energetisch-ökologischen Gründen außerhalb der Hauptnutzungszeiten mit reduzierten Luftmengen betrieben.
- In der Lüftungsanlage ist die Außenluftaufbereitung mit einem Wärmerückgewinnungssystem versehen und die Anlage wird mit einem größtmöglichen Umluftanteil betrieben.
- Gezielte Flächenabsaugung verringert den Energieverbrauch der Gesamtanlage.
- Das energiesparende Betreiben ist Teil der Betriebsanweisung der Anlage.

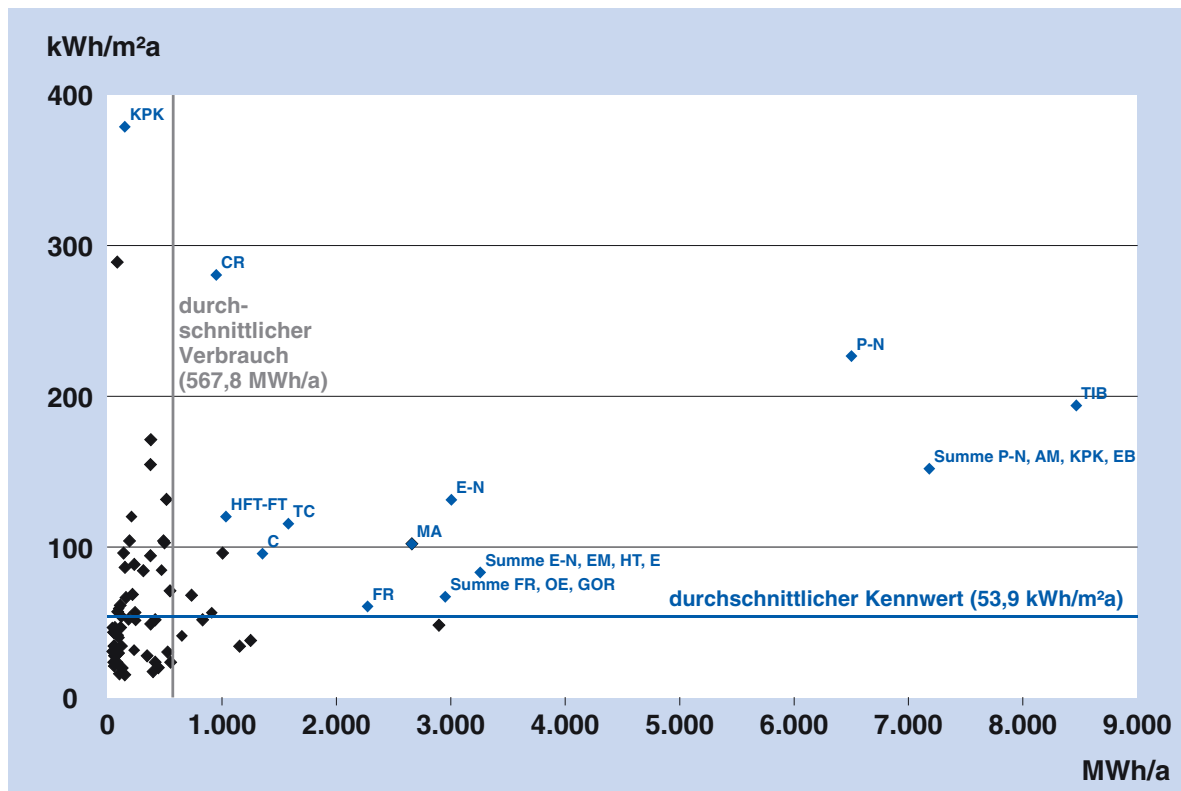
Ein weiterer kleinerer Reinraum im Institut für Festkörperphysik ist auch relevanter Stromverbraucher im Gebäude PN. Mehrere Gas-Ionen-Laser mit ungünstigem elektrischen Wirkungsgrad haben Anteil am Stromverbrauch des Gebäudes.

Die *Gebäude E-N* und *MA* fallen mit ihrem relativ hohen Stromverbrauch auf. Diesen führen wir auf die dort untergebrachten EDV-Anlagen – Netzwerke, Server sowie für deren Betrieb notwendige Raumkühlung – zurück, im Gebäude E-N insbesondere auf die Zentraleinrichtung Rechenzentrum, das Projekt TUBKOM, die studentischen EDV-Arbeitsplätze und das Prozessrechenzentrum. Hier soll das Contracting eine Verbesserung bringen. Darüber hinaus benötigt das Gebäude MA Kälte für die EDV (dezentrale Serverräume, Rechnerpool für studentische Arbeitsplätze) und die Lüftung der Hörsäle. Die geplante Gebäudeleittechnik (GLT) soll deren Betrieb sparsamer führen.

Die beiden Reinräume in den *Gebäuden CR/J* (Prof. Dr.-Ing. Christian Boit) und *HFT* (Prof. Dr.-Ing. Klaus Petermann) verbrauchen ebenfalls spezifisch viel Strom.



Reinraum im Nanophotonik-Zentrum im Gebäude PN (FOTO POHL)



Grafik 9: Das Diagramm stellt den Jahres-Stromverbrauch größerer Gebäude (waagrecht) im Verhältnis zu ihrem spezifischen Stromverbrauch je Nutzfläche (senkrecht) dar. Eine Analyse lohnt sich grundsätzlich für über dem Durchschnitt liegende Gebäude; dann um so eher, je weiter sie vom Nullpunkt entfernt liegen. Gebäude, die unter dem Durchschnitt liegen, werden nicht betrachtet und lediglich durch Rauten ohne nähere Bezeichnung dargestellt

Für die älteren Reinnräume sollte geprüft werden, ob sie, wie oben beschrieben, energetisch nachgerüstet bzw. betrieben werden können.

Wärmeverbrauch einzelner Gebäude

Herausragender Wärmeverbraucher ist das *Gebäude PN*. Es hat einen hohen Anteil künstlich belüfteter Räume und eine schlecht regelbare Gebäudetechnik. Auch hier soll eine Energieanalyse Vorschläge zur Einsparung erarbeiten.

Das fast fertig modernisierte *Gebäude C* mit dem zweitstärksten Wärmeverbrauch in der TU stellt einen Problemfall dar. Dieser Missstand ist im Wesentlichen nicht auf die Tätigkeit der hier Arbeitenden zurückzuführen, sondern auf Mängel in der Bauplanung. Hier zeigt sich die Bedeutung einer sorgfältigen Energiekonzeption bei Planungen von Aus-, Um- und Neubau.

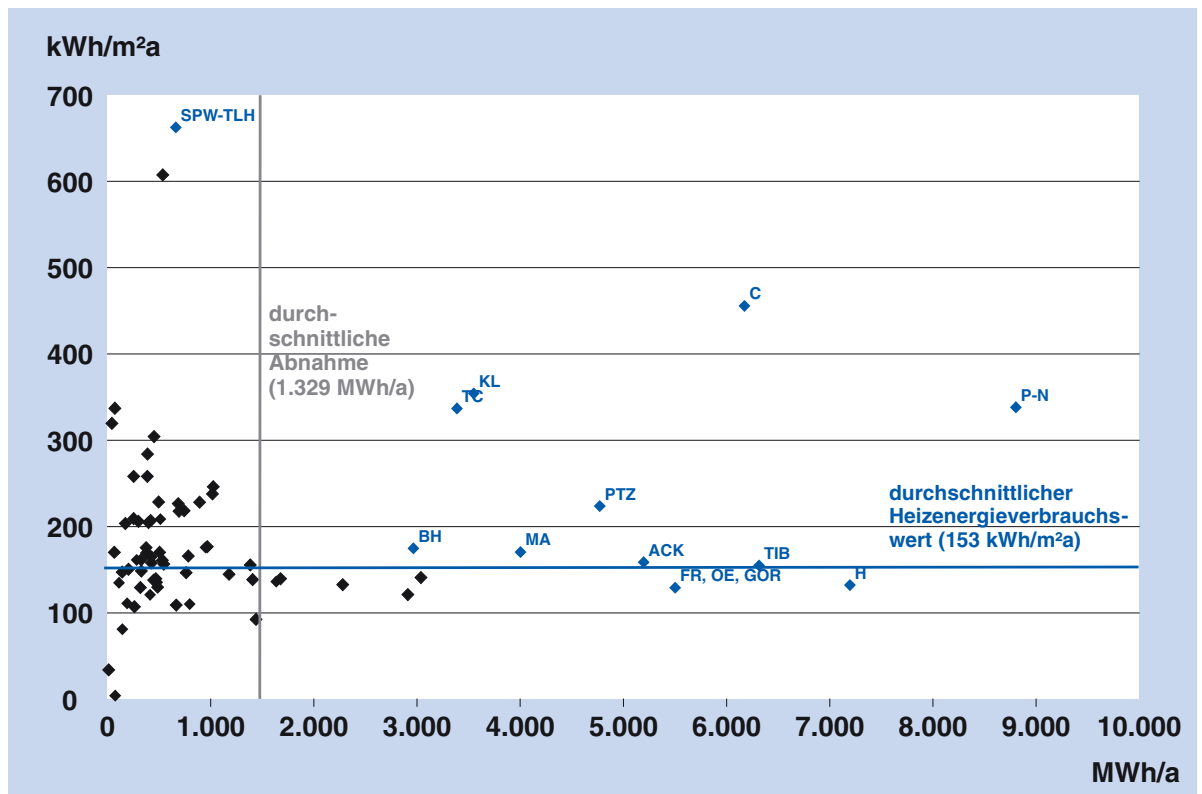
Im *Komplex KL* verbrauchen Gewächshäuser, die nicht nach dem Stand der Technik ausgerüstet sind (thermisch nicht entkoppelte Rahmen, Einscheibenglas), viel Wärme.

Das *Gebäude TC* hat als relativ neu modernisiertes Gebäude Sparpotenziale bei der Betriebsweise durch die Nutzenden.

Im *Gebäude PTZ* sollte im Rahmen der ESP eine Infrarotheizung in der großen, mit Glas gedeckten Halle Energie sparen. Nach Einspruch der Nutzenden konnte diese Modernisierung jedoch nicht durchgeführt werden.



Zwölf strombetriebene Verdichter und Pumpen erzeugen und verteilen Kälte für Räume und wissenschaftliche Geräte im Gebäude PN (FOTO ALBRECHT)



Grafik 10: Das Diagramm stellt den Jahreswärmeverbrauch größerer Gebäude (waagrecht) im Verhältnis zu ihrem spezifischen Wärmeverbrauch je Nutzfläche (senkrecht) dar. Eine Analyse lohnt sich grundsätzlich für über dem Durchschnitt liegende Gebäude; dann um so eher, je weiter sie vom Nullpunkt entfernt liegen. Gebäude, die unter dem Durchschnitt liegen, werden nicht betrachtet und lediglich durch Rauten ohne nähere Bezeichnung dargestellt

Ausgangszustand	Aktivität	Kosten	Ökologische Auswirkungen	Stand
Konventionelle Vorschaltgeräte für Leuchtstoffröhren an Bildschirmplätzen, sowie verstärkt in Gebäuden	Ersetzen von zweiröhri- gen Leuchten durch z. T. einröhri- ge, blendar- me Rasterleuchten mit elektronischen Vorschalt- geräten (ca. 1.000 Stück jährlich)	ca. 120 T€	Einsparen elektrischer En- ergie (ca. 80–90 MWh/a je 1.000 Stück), Verbessern der Arbeitsbedingungen, aber gleichzeitig zum Sichern der geforderten Beleuchtungs- stärke teilweise absolutes Erhöhen der Leuchtenanzahl	Weiterführung 2003 mit ca. 1.000 Leuchten
Fehlende Energiever- brauchserfassung	Ausbau des Energiema- nagement-Systems zur Datenerfassung und Analyse der Energiever- bräuche, Integration in das FM-System	k. A.	Verbrauchs- und Schwachstel- lenanalyse	Weiterführung 2003: Einbau von 8 WMZ
Fehlende Möglichkeit der Eigenfinanzierung für Erneuerung versorgungstechnischer Anlagen zur Energie- einsparung	Durchführung Energie- spar-Contracting für A-F, A-H, FR, OE, GOR, SG 01–SG 13, EMH, E-N; Alternative zu „Heizung PTZ-Rundhalle“	k. A.	Siehe gesonderten Beitrag	Siehe gesonderten Beitrag
Erweiterung Gebäudeleittechnik	Erweitern der Gebäu- deleittechnik PN, Stö- rungsweitermeldung zum Hauptpförtner über Leitwarte	k. A.	Einsparen von Wärme- und Elektroenergie, Senken der Reaktionszeiten bei Störungen	Weiterführung 2003/04: Einbinden von MA, BH Einbindung im Rahmen Contracting: FR/OE/GOR, E, E-N, EMH, SG, A

Tab. 4: Aktivitäten zur Einsparung von Ressourcen in der Gebäudetechnik

❑ Aktivitäten, die Energie und Wasser sparen

Gebäudeleittechnik weiter ausgebaut

Die Abt. IV erweitert in einer über mehrere Jahre laufenden Maßnahme umfangreich die Gebäudeleittechnik und bezieht den Bibliotheks-Neubau dabei ein. Gleichzeitig erweitert die Abteilung das Energiemanagement-System. Sie baut es für die Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche und Integration in das Gebäudemanagement-System aus:

- weitestgehend lückenloses Zuordnen von Verbrauchs- und Kostendaten zu Räumen und Gebäuden mit maximaler Zeitnähe und Genauigkeit,
- Zuordnen von Verbrauchsdaten zu Ausrüstungen in Räumen und Gebäuden,
- Benchmarking der Energiesparmaßnahmen,
- Einsparen von Bearbeitungszeit durch das Bündeln von Leistungen,
- zunehmendes Ablösen manueller Eingaben durch automatische,
- verursachungsgerechtere (ggf. fiktive) Massen- und Kostenzuordnung der Energieverbräuche,
- Trendberechnungen sowie
- Kostenanalysen.

Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung und atomstromfrei

Die Belieferung mit Strom schrieb die Senatsverwaltung für Finanzen des Landes Berlin europaweit aus. Die Ausschreibung beinhaltete den Zeitraum ab 1.1.2005 für alle leistungsgemessenen Abnahmestellen der Universitäten Berlins als ein Los. Den Zuschlag erhielten die wirtschaftlichsten Angebote von „Electrabel“ (>99 % der Abnahmemenge der TU Berlin) für alle leistungsgemessenen Abnahmestellen und „Lichtblick“ (Tarifabnahmestellen, <1 %). Dabei war es verpflichtende Bedingung, dass kein Strom aus Kernkraftwerken geliefert und die Herkunft des Stroms offengelegt wird. Weitere ökologische Kriterien wurden in Form von Nebenangeboten abgefragt. Im Ergebnis wird in den nächsten beiden Jahren die Stromlieferung an das Land Berlin und die TU Berlin hohen Ansprüchen an die Umweltverträglichkeit der Stromerzeugung gerecht. Der Anbieter Electrabel wird an Berlin 300 Gigawattstunden pro Jahr aus gasgefeuerten Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK)-Anlagen der Kraftwerksgesellschaft Gera liefern und die rest-

liche Menge auf dem Großhandelsmarkt dazu kaufen. Die Lieferung von Atomstrom ist dabei ausgeschlossen. Der Ökostrom-Anbieter Lichtblick liefert an Berlin 100 % regenerativ erzeugten Strom aus Wasserkraftwerken: Die Einhaltung dieser Zusage wird vom TÜV überprüft und zertifiziert. Trotz der Auswahl der günstigsten Anbieter wird der Preis im Vergleich zu den bisherigen Lieferkonditionen steigen, weil die Strompreise insgesamt stark angezogen haben.

Rundschreiben soll Nutzende für das Energiesparen gewinnen

Um die verhaltensbezogenen Sparpotenziale anzusprechen, ist im Jahr 2005 als betriebliche Regelung ein Rundschreiben „Energiesparen für Gebäudenutzende“ an alle Beschäftigten geplant. Es regelt unter Beachtung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes u. a. Maximaltemperaturen am Arbeitsplatz, das Verwenden von Kühlgeräten, das energiesparende Betreiben von Beleuchtung, EDV und anderen Geräten sowie der Abluftanlagen in chemischen Laboratorien. Der Entwurf ist im Rahmen der internen Abstimmung unter <http://www.iku.tu-berlin.de/serviceverw/>

Energiesparpartnerschaft TU

Energiesparpartnerschaft

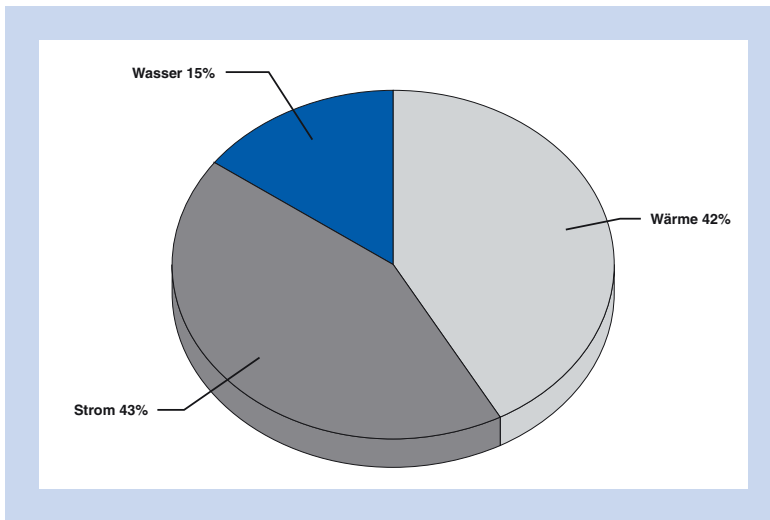
Technische Universität Berlin

Siemens Building Technologies



**Mein persönlicher Beitrag zur
Energieeinsparung
im Büroraum**





Grafik 11: Verteilung der Energie- und Wasserkosten

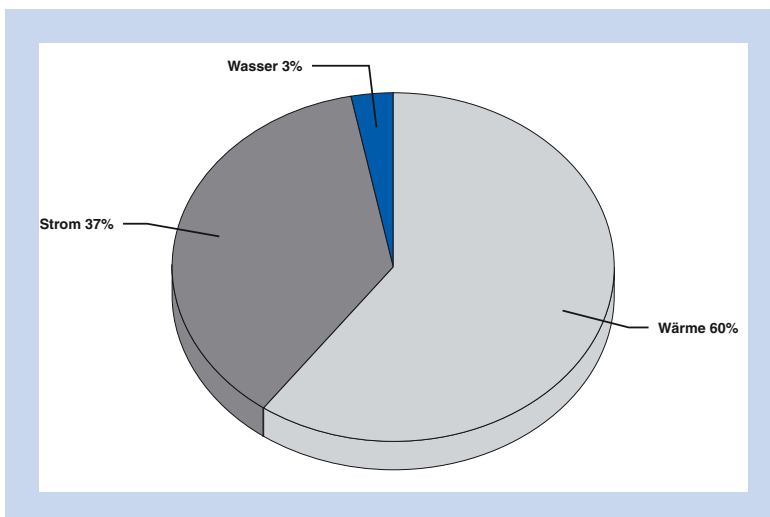
Dienstvereinbarungen/RSheizentub.pdf für TU-Nutzende intern einsehbar.

Energiesparpartnerschaften zeigen erste Erfolge

Ein verringerter Energie- und Wasserverbrauch in der TU Berlin kann den Haushalt entlasten, so dass dringend benötigte Finanzmittel für andere Zwecke freigesetzt werden. Aus dieser Ausgangsbasis ergeben sich die wesentlichen Ziele der Energiesparpartnerschaft (ESP) zwischen der TU Berlin (TU) und Siemens Building Technologies (SBT). Die ESP modernisiert derzeit die 14 Gebäude A, E, E-N, EMH, FR, OE, GOR und SG. SBT investiert dafür 1,6 Mio. €.

Ziele der Energiesparpartnerschaft

- Direktes Entlasten des Haushalts der TU während der Hauptleistungsphase um 60.500 €/Jahr,



Grafik 12: Verteilung der Einsparung von Energie- und Wasserkosten

- Verringern der Energie- und Wasserkosten von jährlich 1,2 Mio. € um mehr als 25 %,
- Vermindern der CO₂-Emissionen um ca. 3.000 Tonnen/Jahr sowie
- Informieren und Motivieren der Nutzenden zum Energie sparen.

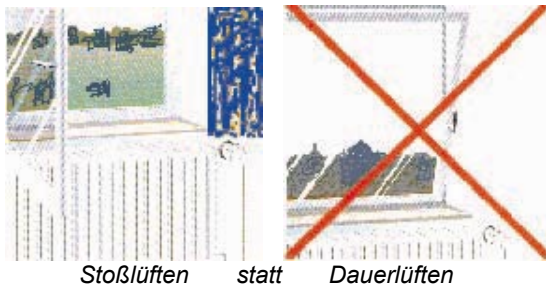
Energiesparende Veränderungen

- Im Juni 2003 schlossen TU und SBT einen Energiesparvertrag.
- Energieanalysen und Planungen wurden von SBT erbracht und von der TU geprüft.
- Energieträger wurden in den Gebäuden FR, OE und GOR von Heizöl auf Erdgas umgestellt.
- In den Gebäuden A, E, E-N, EMH, FR, OE, GOR und SG wurden die Gebäudeautomation (DDC-Technik) modernisiert sowie energiesparende Softwareregler eingesetzt.
- Die Beleuchtung in Fluren und Büroräumen ist in einigen Gebäuden erneuert worden; es werden effizientere Leuchten eingesetzt.
- Der größte Teil der wesentlichen Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen ist ausgeführt, so dass die Einstellarbeiten bzw. Betriebsoptimierungen erfolgen können.
- Für die von den Nutzenden abgelehnten Maßnahmen im PTZ zur Veränderung der Beheizung der Rundhalle wird eine Ersatzmaßnahme im PN-Gebäude unter Nutzen der seit 6/2004 vorliegenden Energieanalyse gesucht.

Erfolge zeigen sich

Bereits während der Ausführungsphase begann SBT mit dem Energiecontrolling. Dabei werden die Betriebs- bzw. Verbrauchsdaten der Anlagen kontinuierlich erfasst und analysiert. Neben dem kontinuierlichen Optimieren der Anlagen werden durch diese sorgfältige Kontrolle die ersten Erfolge der Maßnahmen ersichtlich:

- Der Wärmeverbrauch im FR-Gebäude wurde zeitnah ausgewertet und zum Vergleichszeitraum gesenkt.
- Der Verbrauch von Frischwasser im FR-Gebäude zeigt bereits in der ersten Jahreshälfte 2004 zum Vergleichszeitraum eine sinkende Tendenz.
- Die erste Abrechnung der Energieeinsparung wird zum Jahresende 2004 erfolgen.



Nutzende informiert

Im Rahmen des Umsetzens der Einsparmaßnahmen fanden vor Ort Informationsveranstaltungen statt, die Nutzenden über die Baumaßnahmen sowie über das Projekt informierten. Zur Information diente darüber hinaus ein neu erstelltes Faltblatt. Zur Zeit prüfen TU und SBT die weitgehend positive Resonanz, um auf dieser Grundlage weitere Informationen zum Energieeinsparen zu veröffentlichen.

Gebäudekosten werden transparent

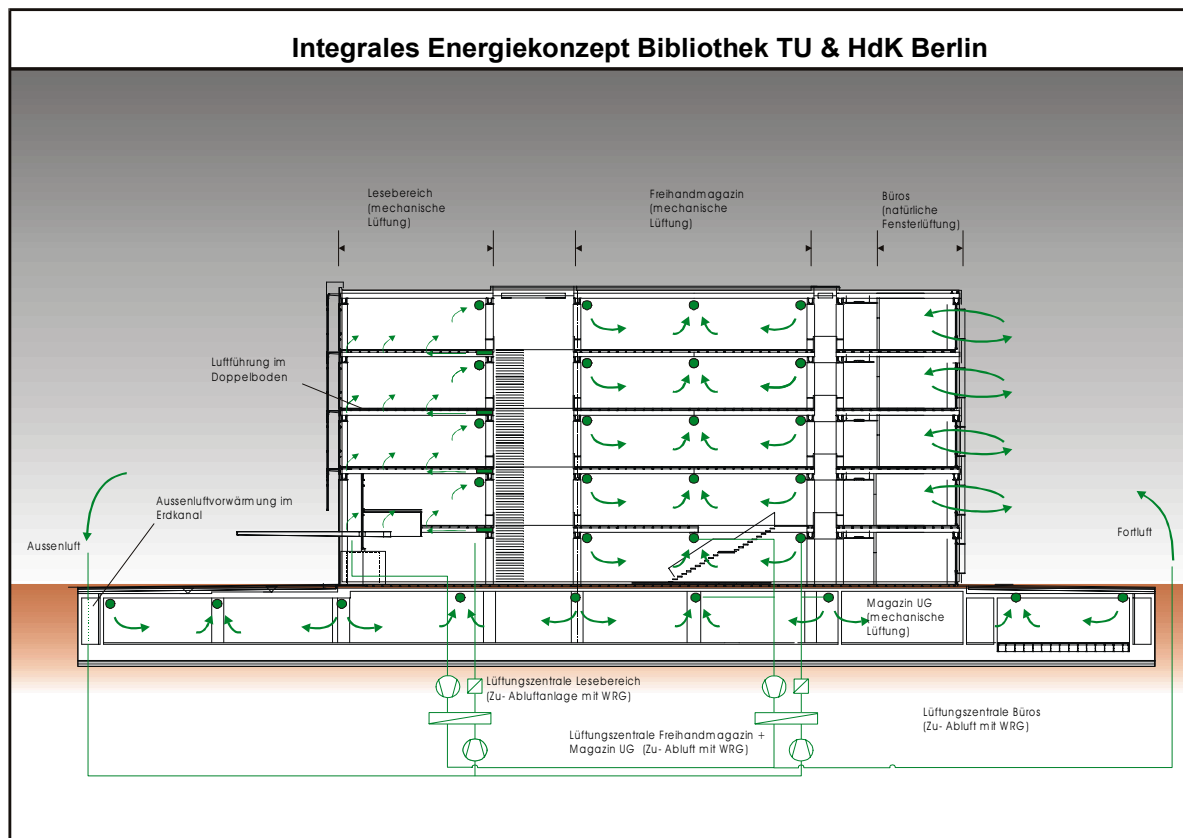
Die Gebäudekosten wie Stromverbrauch, Heizwärme, Zu- und Abwasser bergen sowohl Sparpotenziale als auch eine Bedeutung für die Entlastung der Umwelt. Diese Kosten werden aus zentralen Mitteln gezahlt, so dass den Nutzenden Medien und Service entgeltfrei zur Verfügung

stehen. Dabei kann für die verbrauchenden Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen vor Ort der Eindruck kostenloser Ressourcen entstehen. Um dort mehr Verantwortung zu schaffen, realisiert die TU Berlin im Zuge ihrer Verwaltungsreform die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) als Teil des Gesamtkomplexes „Budgetierung – Kosten- und Leistungsrechnung – Zielvereinbarungen“.

Seit Beginn des Jahres 2002 werden sämtliche Einnahmen und Ausgaben aller Fakultäten, Zentraleinrichtungen und der Verwaltung sogenannten Kostenstellen und -arten zugeordnet. Hierdurch wird die TU Berlin erstmals in die Lage versetzt, sämtliche Gebäudekosten wie Strom, Heizung, Wasser sowie Abfall den nutzenden Kostenstellen zuzuordnen.

Alle Ausgaben bzw. Buchungen können entsprechend der Funktion der Berechtigten online eingesehen werden. Die eingesehenen Ausgaben und Buchungen können für eine Vielzahl von Recherchen mit dem Ziel der Überwachung des Mittelabflusses genutzt werden. Verantwortliche können dadurch direkt das Controlling ihrer Mittel ausüben.

Zur Zeit wird ein Programm und seine Anbindung an die relevanten Datenliefersysteme, wie z. B. das Facility-Management-System, getes-



Stoffhandtuch-Spender mit Rollenware
(FOTO ALBRECHT)



tet, um so den Themenkomplex „Umlagen“ wie Strom, Heizung, Wasser und Abfall in die Kostenrechnung zu integrieren. In 12–15 Monaten sollen auch diese Informationen über die KLR den Organisationseinheiten in papierloser Form zugänglich werden, um Sparverhalten anzuregen. Das Projekt KLR hat gemeinsam mit der Einführung der Budgetierung dazu geführt, dass auf allen Ebenen stärker „wirtschaftlich“ gedacht und gehandelt wird.

Ressourcenschonende Zentralbibliothek eröffnet

Die neue Bibliothek für die Technische Universität und die Universität der Künste Berlin wurde am 18.10.2004 geöffnet. Der Neubau soll mit seinem Energiekonzept den Niedrigenergiestandard für ein Bibliotheksgebäude, bezogen auf die Kennzahlen für Wärme, Kälte und Strom, erfüllen. Entsprechend des Energiebedarfsausweises vom 18.6.2004 wird ein Jahreswärmebedarf von nur 10,1 kWh/m²a prognostiziert. Der berechnete Energiebedarf liegt damit ca. 30 % unter dem erforderlichen Grenzwert der Energieeinsparverordnung. Eine wissenschaftliche Begleitung soll das innovative Konzept auswerten. Das ausführliche Konzept siehe Bericht 2001, Abschnitt 3.3.2.

Stoffhandtuch-Spender schonen Ressourcen

Das zentrale Referat IVD – Vertragsmanagement ersetzte in allen TU-Sanitärräumen die Papierhandtücher durch Stoffhandtuch-Spen-

der mit „Blauem Engel“ und die Seifenspender durch solche, die vorgeschäumte Seife abgeben. Das spart Kosten und Reinigungsarbeit und hat umweltrelevante Vorteile: Das Mehrwegsystem anstelle der Einmal-Papierhandtücher schont Ressourcen. Der Papierabfall verringert sich erheblich. In vielen Sanitärräumen sind nach der Umstellung die Abfallbehälter fast leer. Die Hygiene in den Sanitärräumen verbessert sich, da keine Papierhandtücher mehr herum liegen. Wasser wird ebenfalls gespart, da die neuen Seifenspender vorgeschäumte Seife abgeben.

Das Verwenden von Recyclingpapier geregelt

Aus Umwelt- und Kostengründen wird mit einem Rundschreiben das Verwenden von zertifiziertem Recyclingpapier empfohlen. Alle Beschäftigten werden gebeten, für die internen und grundsätzlich auch für externe Zwecke Recyclingpapier zu verwenden, das mit dem „Blauen Engel“ bzw. RAL-UZ 14-Zeichen gekennzeichnet ist. Dieses Papier garantiert mit dem von Herstellern unabhängigen Gütezeichen einen technisch und ökologisch hohen



Standard und transportiert im Sinne der TU-Umweltleitlinien den Wert „Ökologisches Verantwortungsbewusstsein“. Unterstützung für die Beschaffung gibt die Internetseite des zentralen Einkaufs (TU-Hauptseite > Service > Einkaufsplattform). Diese nennt Anbieter von RC-Papier, das mit dem

Blauen Engel gekennzeichnet und in den Weißegraden 60, 70 und 80 % erhältlich ist. Je niedriger der Weißegrad, desto preisgünstiger und ökologischer ist das Papier. Die Beschäftigten werden gleichzeitig gebeten, beidseitig zu kopieren und zu drucken, neben dem Kopierer Fehldrucke zu sammeln und die Rückseiten von Fehldrucken für Skizzen und Notizen zu verwenden.

3.1.3 Ziel: Verbessern der Abfallerfassung und -trennung

☐ Weiter weniger Abfall im Trend

Mit 1.454 Gewichtstonnen Gesamtabfallmenge im Jahr 2003 zeigt sich ein bereits im Jahr 2000 eingeleiteter Trend zu jährlich weniger Abfall. Dieser positive Trend ist seit Realisieren des neuen Abfallkonzeptes zu beobachten.

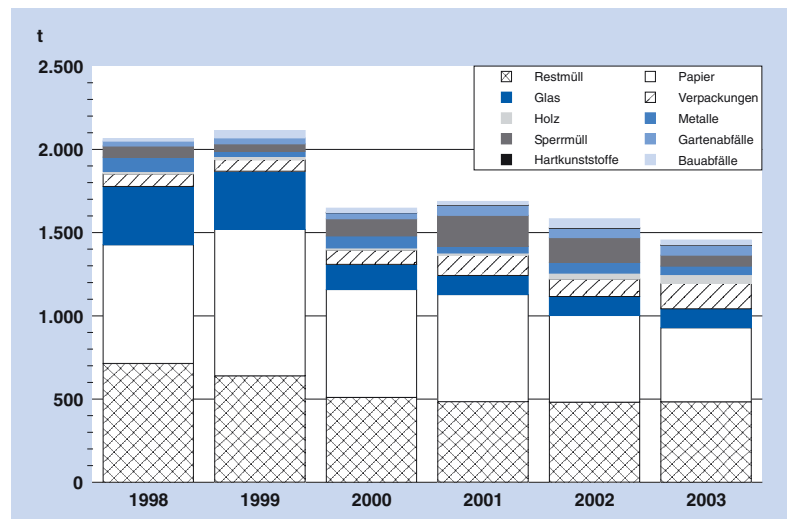
Wichtig für die Bilanzierung ist stets, die Reproduzierbarkeit der Daten zu verbessern. Das Erfassen der tatsächlichen Gewichte als organisatorische Maßnahme bzw. als Forderung gegenüber dem Entsorgungsunternehmen stellt ein Qualitätsmerkmal hierfür dar. Das wird in den nächsten Jahren weiterhin ein wichtiges Anliegen sein, da es noch immer nicht möglich ist, dies für jede Abfallfraktion zu realisieren. Für Sperrmüll haben wir deshalb eine Überprüfung der Umrechnungsdaten vorgenommen und als Ergebnis die Bilanz bis in das Jahr 1998 zurück korrigiert. Der Rückgang gegenüber den Jahren 2000 bis 2002 ist dabei trotzdem zu beobachten. Allerdings schwankt gerade die Menge dieser Fraktion auf Grund der Umzugsintensität in der TU und der damit verbundenen Entsorgung.

Wie in den vergangenen Jahren blieb der Restmüllanteil mit 483,3 Tonnen etwa gleich. Durch Reduzierung der Gesamtmenge bedeutet dies jedoch eine prozentuale Erhöhung und damit eine schlechtere Trennqualität, an der gearbeitet werden muss. Die Entwicklung der Pro-Kopf-Menge ist mit 38,76 kg Abfall im Jahr 2003 wiederum erfreulich, weil im Trend diese Quote sinkt. Die Menge an verwertbaren Verpackungen („gelbe Tonne“) liegt mit 152 Tonnen im Jahr 2003 gegenüber dem Vorjahr um 44 % höher. Das scheint zu hoch und könnte durch fehlerhafte Interpretation der Menge in den Behältern begründet sein.

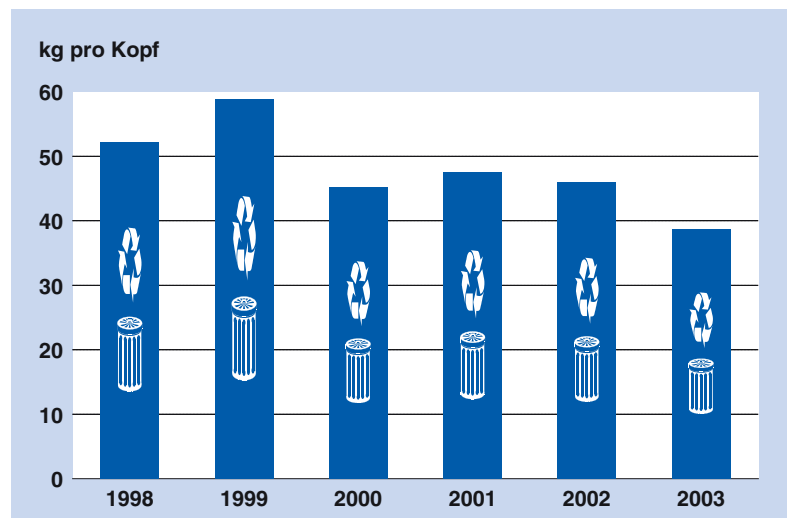
Die Menge verwertbaren Holzes stieg im Jahr 2003 – wie schon im Vorjahr – durch Umstellung der Sperrmüllsammlung um weitere 20 Tonnen auf 54,7 Tonnen. Dies ist erfreulich, weil die Holzfraktion verwertet wird und kostengünstiger entsorgt werden kann als Sperrmüll. Seit der Umstellung sammeln wir beschichtetes und lackiertes Holz nicht mehr als Sperrmüll, sondern als „behandeltes Holz zur Verwertung“.

❑ Sonderabfallkosten gesenkt

Der zentrale Servicebereich SDU senkte durch konsequente Preisverhandlungen mit den Entsorgungsunternehmen und durch verbesserte organisatorische Abläufe, insbesondere bei den vorbereitenden Arbeiten für das Abholen der Abfälle, die Kosten der Sonderabfallentsorgung erheblich. Hierdurch verringerten sich die Entsorgungskosten bei nahezu gleichbleibenden Sonderabfallmengen und Einhalten der sich verändernden Rechtsvorschriften im Vergleich zu 1995 von 130.086 € auf 62.449 € im Jahr 2003.



Grafik 13: Entwicklung der Mengen von Restmüll und Wertstoffen



Grafik 14: Entwicklung der Pro-Kopf-Mengen von Restmüll und Wertstoffen

❑ Zentraler Abfallplatz in der Flächenplanung

Als zentraler Bestandteil des 1996 von SDU erstellten Konzeptes zur Abfallwirtschaft der TU ist der zentrale Abfallplatz zu sehen. Dieser bewährte sich wie berichtet seit der Inbetriebnahme 1999 aus ökonomischer und gesetzlicher Sicht. Die jährlichen Einsparungen von ca. 100.000 € amortisierten die damaligen Errichtungskosten von umgerechnet ca. 25.000 € bisher mehrfach. Wie im letzten Jahr berichtet, musste die TU das Grundstück, auf dem sie den zentralen Abfallplatz betrieb, leider abtreten. Seit Ende des Jahres 2003 verwendet die TU ersatzweise zwei Standorte, die als Provisorium gelten, weil sie getrennt liegen und nicht umzäunt bzw. zu klein sind. Der dadurch verursachte Mehraufwand und die Mehrkosten sind jedoch eine gewisse Zeit vertretbar. Die Einrichtung eines zentralen Abfall-

platzes wird in die mittelfristige Flächenplanung der TU aufgenommen.

3.1.4 Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin

□ Jobticket rege nachgefragt

Die TU Berlin führte für die Beschäftigten zum 1.12.2003 das Jobticket der öffentlichen Verkehrsbetriebe mit einem Rabatt von 15 % ein. Anfangs lagen Bestellungen für ca. 550 Jobtickets vor. Derzeit sind 635 Jobtickets vergeben, da es zum 1.6.2004 eine weitere Einstiegsmöglichkeit für Neueingestellte gab. Längerfristig erwarten wir, dass die Anzahl der Jobticket-Nutzenden weiter erfreulich steigt.

□ TU Berlin und Studierendenschaft kooperieren beim Semesterticket

Die TU Berlin kooperiert bei der Verwaltung des Semestertickets eng mit der Studierendenschaft. Grundlage ist eine gemeinsame Verwaltungsvereinbarung, die unter anderem Regelungen über die Kontenführung für das Semesterticket und die Einrichtung des Semesterticketbüros enthält. Der Abschluss dieser Verwaltungsvereinbarung ist nach dem Berliner Hochschulgesetz vorgesehen.

□ Das Fahrradfahren durch neue moderne Abstellbügel gefördert

Das Team Hochbau (IVB) installierte witterungsgeschützt, ebenerdig unter dem Gebäude B und auf dem Gelände Wilmersdorfer Straße neue Fahrradständer in der sicheren und fahrradgerechten Ausführung „Rahmenbügel“. Das Team stellte auch für die Nutzenden der Sportstätten an der sogenannten „Dekrahalle“ neue Fahrradständer auf.

3.1.5 Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz

□ Wärmedämmung verbessert, Arbeitsplätze gesünder

Sowohl bei bauunterhaltenden als auch bei investiven Baumaßnahmen beachtet das zuständige Team IVB die Umweltleitlinien der TU Berlin und die Verwendungsverbote bzw. -beschränkungen von Baustoffen der Senatsbauverwaltung. Allen öffentlichen Ausschreibungen fügt das Team entsprechende Verwendungsverbote bei. Die Ausschreibungen von Bauleistungen fordern den Einsatz von für die Umwelt und die Beschäftigten verträglichen Materialien. Zum Beispiel werden Linoleum als Fußbodenbelag und lösungsmittelfreie Farben verwendet. Die ausführenden Firmen sind verpflichtet, bei der Abnahme der Leistungen entsprechende Nachweise zu übergeben. Besondere Beachtung wird bei Einsatz von künstlichen Mineralfasern als Dämmmaterial auf den Nachweis des Kanzerogenitätsindex gleich oder größer als 40 gelegt.

Gebäude BH (Altbau) saniert und umgebaut

Die Kelleraußenwände wurden mit Horizontalperle und Vertikalabdichtung gegen nicht drückendes Wasser saniert, die Dachdämmung aus bauphysikalischen Gründen verbessert, Fenster als Holz-Aluminium-Konstruktion mit Isolierverglasung (k-Wert 1,2) erneuert sowie ein außenliegender Sonnenschutz zur Verminderung der Wärmebelastung an den Süd- und Westfassaden mit gleichzeitiger Funktion als Blendschutz für Bildschirmarbeitsplätze installiert. Außer den gefliesten Räumen erhalten alle anderen einen neuen Linoleumbelag.

Dach über dem Lichthof des Hauptgebäudes saniert

Das Lichthofdach wurde saniert und in der Deckung erneuert. Dabei wurde eine neue DIN-gerechte Glaseindeckung mit den gelten-

Aschenbecher in den Eingangsbereichen für die letzte Zigarette
(FOTO ALBRECHT)



den Wärmedurchgangswerten aufgebracht. Die Temperaturregelung im Dachbereich wurde mit Hilfe neuer Rauchabzugsöffnungen mit Lüfterunterstützung verbessert. Der Wärmeverbrauch wird durch diese Maßnahmen reduziert.

Asbest und künstliche Mineralfasern entfernt

- Der Hörsaal im Architekturgebäude wurde asbestsaniert.
- Die Asbestsanierung in den Obergeschossen des Physik-Neubaus wurde abgeschlossen.
- Der schallarme Raum des TA-Gebäudes wurde komplett saniert. Dabei wurde die alte Isolierung aus künstlichen Mineralfasern mit einem kritischen Kanzerogenitätsindex von weniger als 40 µm komplett entfernt und durch normgerechte Mineralfasern ersetzt.

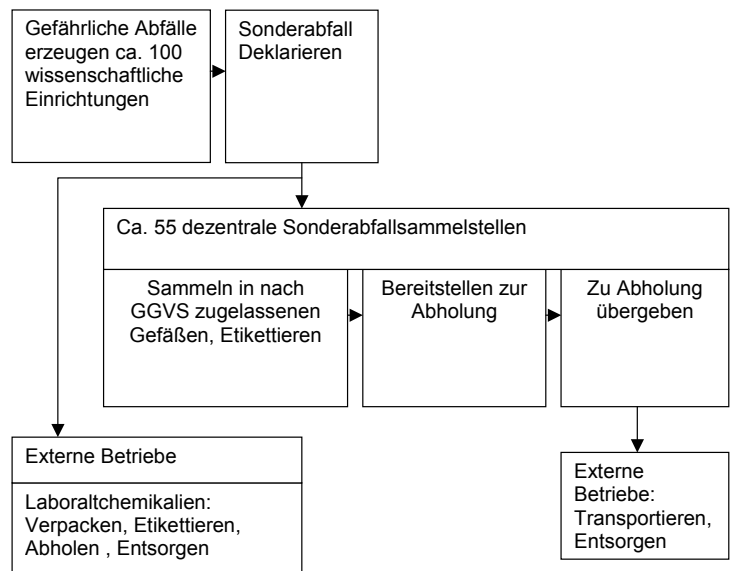
□ Gefahrgut weiter gut gefahren

Unfälle mit Gefahrgütern waren auch in diesem Berichtsjahr nicht zu verzeichnen. Das zeigt den sorgsamsten Umgang der Beschäftigten in diesem Bereich und den Erfolg der konsequenten Schulung und Kontrolle. Der zentrale Beauftragte bildete Beschäftigte weiter, beriet und kontrollierte Lager und Sonderabfallsammelstellen vor Ort und erstellte den gesetzlich geforderten Gefahrgutbericht. Die TU transportierte weniger flüssige Gase, entsorgte weniger radioaktiv dotierte Lösungen und Trockenabfälle. Die Beschäftigten transportierten in geringem Umfang kleine Mengen gefährlicher Güter bis zu den zulässigen Mengen in Kfz selbst. Die Beschäftigten sammeln die Sonderabfälle, die gleichzeitig auch Gefahrgut sind, in zugelassenen Transportgebinden, verpacken für die Abgabe an externe Betriebe – in der Regel Entsorgungsbetriebe – und übergeben diese an die Betriebe. Das findet erzeugernah in der Regel an sogenannten dezentralen Sonderabfallsammelstellen, insgesamt an ca. 55 Orten in der TU, statt. Laborchemikalien werden an den Lagerorten von den beauftragten Entsorgungsbetrieben verpackt, etikettiert und entsorgt. Laborchemikalien müssen dafür lediglich gelistet und deklariert sein.

□ Strahlenschutz und Biologische Sicherheit

Strahlenschutz weiter an neue Vorschriften angepasst

Auch im Jahr 2004 lief der Umsetzungsprozess der neuen Strahlenschutz- und Röntgenverordnung weiter. Insbesondere erarbeitete SDU für alle Umgangsgenehmigungen eine Strahlen-



Gefahrgutlogistik der TU Berlin (GRAFIK ALBRECHT)

schutzanweisung. Die ersten Strahlenschutzbeauftragten absolvierten ihre Weiterbildung zum Erhalt der Fachkunde, da der Fachkundenachweis nur noch fünf Jahre gültig ist. Außerdem erfolgte eine weitere Zusammenlegung von Umgangsgenehmigungen verschiedener Bereiche und die Entsorgung von radioaktiven Reststoffen.

Im Jahr 2004 erklärten STEAG und RWE in mehreren Projektgesprächen ihre Bereitschaft zur Übernahme des Kernbrennstoffes aus dem nicht mehr genutzten SUR-Forschungsreaktor. Damit ist die Voraussetzung für die geplante Entsorgung gegeben.



Das Rauchen ist in den Gebäuden verboten (FOTO ALBRECHT)

Wartung der Sicherheitswerkbänke für biologische Arbeitsstoffe zentral bezahlt

Für die Wartung der Sicherheitswerkbänke in den einzelnen Fakultäten konnte mit der Abt. IV eine Regelung gefunden werden, nach der sie die Kosten übernimmt. Die Zahl der gentechnischen Projekte mit den niedrigen Gefährdungsstufen S1 und S2 blieb im Jahr 2004 gleich. Die Kontrollen der Aufsichtsbehörden ergaben keine größeren Mängel. Die Umsetzung der neuen Gentechnik-Sicherheitsverordnung und des Gentechnikgesetzes verlief ohne Probleme.

☐ Bränden vorbeugen bewährt sich

Im Berichtszeitraum musste die Feuerwehr nicht zur Brandbekämpfung gerufen werden. Das ist eine erfreuliche Entwicklung. Alle durch die automatische Brandmeldeanlage ausgelösten Brandmeldungen erwiesen sich als Fehlmeldungen. Kleine Entstehungsbrände konnten mit den vorhandenen Feuerlöschern gelöscht werden.

Die Früherkennung von Bränden bleibt von zentraler Bedeutung. Mit dem Einbau von Rauch- bzw. Brandmeldern in den Gebäuden und deren Aufschaltung auf die Brandmeldezentrale wird die automatische Brandmeldung erweitert. Es ist das Ziel, in den kommenden Jahren alle größeren Gebäude der TU mit Rauch- oder Temperaturmeldern auszustatten und an die Brandmeldezentrale anzuschließen. Entsprechende Aktivitäten sind geplant. Ebenso ist die Einweisung des Pförtner-, Hausmeister- und anderen Wachpersonals in die Regeln und das Verhalten im Brandfall entsprechend der Brandschutzordnung

der TU verbessert worden. Zukünftig sollen kurze praxisbezogene Wiederholungseinweisungen mindestens vierteljährlich stattfinden. Das von SDU durchgeführte Brandschutzseminar mit anschließender praktischer Löschübung war auch im Jahr 2003 gut besucht. Brandschutzseminare und praktische Übungen für Beschäftigte und Studierende werden weiter angeboten; deren Anzahl soll auf Grund des großen Interesses auf jährlich vier erhöht werden.

☐ Gefahrstoffmanagement: TU auf Störfallrecht hin geprüft

Seit dem katastrophalen Unfall in Seveso erließ der Gesetzgeber eine Reihe von Gesetzen, um derartige Unfälle in Zukunft zu verhindern. Auch die Hochschulen als nicht gewerbliche Einrichtungen sind davon betroffen. So hat die TU seit dem Jahr 2002 einmal jährlich der Ordnungsbehörde eine Aufstellung über ihren tatsächlichen Chemikalienbestand und über potenzielle Lagermengen zu übermitteln. Aus der Stoffauflistung des Gesetzes ist z. B. für Benzidin und seine Salze ersichtlich, dass bereits kleine Mengen dieses krebserregenden Stoffes (ab 20 g) dazu führen können, dass die TU – durch das Gefahrenbeherrschungsgesetz vorgegeben – ein aufwändiges, umfangreiches Sicherheitsmanagement aufbauen müsste. SDU stellte für die Tankanlagen und Gefahrstofflager diese Aufstellung zusammen und ruft dafür den Chemikalienbestand im Chemikalienverzeichnis über das TU-Netz ab. Um jedoch nicht unter die Anforderungen des entsprechenden Gesetzes zur Gefahrenabwehr (Teile der Störfallverordnung) bei schweren oder folgeschweren Unfällen zu fallen, sollen nach Vorschlag von SDU maximale Lagermengen vermindert werden.

Die Software „Chemikalienverzeichnis TU“ stellt SDU seit einigen Jahren als TU-intern zugängliche Datenbank allen Chemikalienbesitzern kostenlos zur Verfügung. Die Verantwortlichen für Chemikalien sind in der Mehrzahl Hochschullehrende und wenige Bereiche der ZUV. Mit der Software wird den Chemikalienbesitzern auf komfortable Weise ermöglicht, ihren Bestand zu führen. Zusätzlich können sich die Nutzenden auf Wunsch gegenseitig Bestände im Börsensinne zur Verfügung stellen. Dies praktiziert z. B. das Institut für Lebensmittelchemie. Die Pflicht, ein Verzeichnis der Chemikalien zu führen und regelmäßig zu aktualisieren, gibt die Gefahrstoffverordnung vor. Die Software entwickelt SDU in Zusammenarbeit mit einem externen Anbieter

Suchmaske des Online-Chemikalienverzeichnisses TU Berlin

in ihrer Funktionalität kontinuierlich weiter. Seit dem Jahr 2003 sind über 4.000 Stoffe für eine vereinfachte Eingabe mit Sicherheitsdaten hinterlegt. Das Programm hat Prüffunktionen, um Fehleintragungen zu verhindern und eine Aktualisierung zu erleichtern.

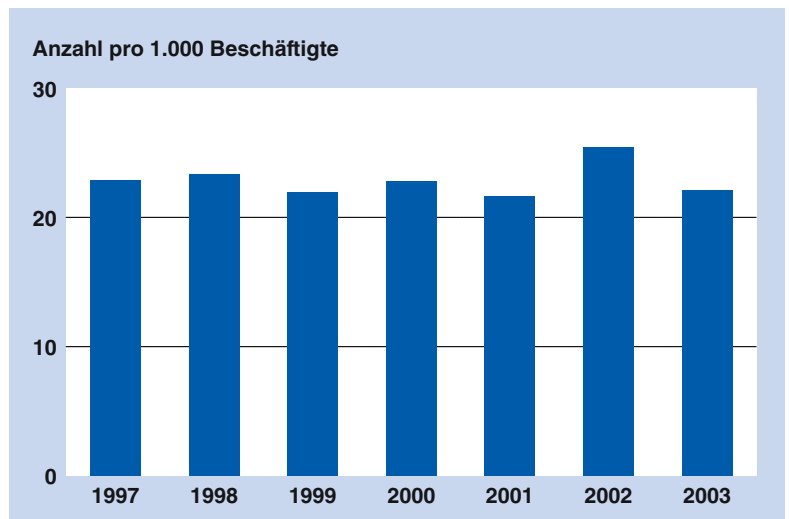
Obwohl nach Schätzungen von SDU die Anzahl der im Verzeichnis eingetragenen Stoffe im Jahr 2003 von 15.000 auf 18.000 stieg, besteht doch Nachfragebedarf. Das bezieht sich auf einige Verantwortungsbereiche bzw. auf Aktualität oder Vollständigkeit der Einträge.

☐ Unfälle der Beschäftigten wieder weniger, Wegeunfälle zu häufig

Die Gesamtzahl der Unfälle nahm von 127 im Jahr 2002 auf 94 Unfälle im Jahr 2003 ab. Das ist mit Abstand die niedrigste Unfallquote seit Einführung der Unfallstatistik im Jahr 1982. Mehr als die Hälfte aller gemeldeten Unfälle (59 Unfälle entsprechend 62,8 %) geschahen nicht unmittelbar am Arbeitsplatz. Es waren Wegeunfälle, d. h. die Beschäftigten erlitten den Unfall auf dem Weg zur Arbeit oder von der Arbeit nach Hause. Ein Todesfall ist zu beklagen. Die Zahl der meldepflichtigen Unfälle, d. h. Unfälle mit mehr als drei Tagen Arbeitsausfall, nahm von 42 Unfällen im Jahr 2002 auf 39 Unfälle im Jahr 2003 ab. Die unfallbedingten Krankentage stiegen von 793 Tagen im Jahr 2002 auf 818 Tage im Jahr 2003 an. Die durchschnittlichen Krankheitstage pro Unfall haben sich von 6,2 Tagen im Jahr 2002 auf 8,7 Tage im Jahr 2003 erhöht. Auch die sog. „Tausend-Personen-Quote“ ist von 25,4 auf 18,8 Unfälle zurückgegangen. Trotz der positiven Zahlen wird SDU versuchen, durch Prävention und Weiterbildungsangebote die Unfallhäufigkeit weiter zu vermindern. Die ausführliche, noch geltende Analyse finden Sie im Umweltbericht 2002, S. 29.

3.1.6 Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen

Es liegen z. B. für den Grundwasserschutz keine umweltgefährdenden Vorfälle wie Havarien und keine zu berichtenden Aktivitäten vor.



Grafik 15: Entwicklung der Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

3.2 Dezentrale betriebliche Ziele und Aktivitäten in den Fakultäten

Die Beiträge aus den Fakultäten entstanden aus Zuschriften der einzelnen Fachgebiete oder Fakultätsreferenten für Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz. Die Redaktion schrieb alle Hochschullehrenden, Wissenschaftlichen Mitarbeitenden, Dezentralen Sicherheits- und Umweltbeauftragten und alle Fakultätsbeauftragten für Arbeits- und Umweltschutz an und bat um Beiträge zu ihren Zielen und Aktivitäten im betrieblichen Umweltschutz in ihrem Verantwortungsbereich. Die Beiträge geben daher beispielhaft die genannten Aktivitäten und exemplarisch Ziele „vor Ort“ wieder.

☐ Anlagen modernisiert und stillgelegt

Optisches Institut, GD Prof. Dr. Eichler, Fakultät II

Das Institut veranlasste das Stilllegen von nicht mehr benötigten Gasanschlüssen und spart so jährlich 4.000 kWh Strom für die Anzeigenbeleuchtung. Das Institut ersetzte durch innerbetriebliche Umstrukturierung eine 25 kW-Aufdampfanlage mit hohem elektrischem Verbrauch und Kühlwasserbedarf durch eine modernere, kleinere und energieeffizientere mit 2 kW Abschlussleistung.



Lösungsmittel in Mehrwegfass (FOTO MANTEUFFEL)

□ Universitärer Strukturplan löst Umzüge und Entsorgung aus

Hr. Koch, Fr. Wagner, Fakultätsbeauftragte für Arbeits- und Umweltschutz, Fakultät III

- Die Fakultät verfolgt die Ziele „Energiesparen“ und „Verbessern der Abfalltrennung“.
- Die Sanierung der Arbeitsplätze Chemie, Metallographie, Mikroskopie, Büro und physikalisches Labor wurde begonnen und soll im Jahr 2005 abgeschlossen sein.
- Wie auch in anderen Fakultäten der TU Berlin, verringert im Jahr 2005 der Strukturplan der TU Berlin die Zahl der wissenschaftlichen Fachgebiete. Dann sollen erhebliche Mengen Chemikalien, elektrische Geräte und Maschinenparks, Labore sowie Versuchsanlagen, wie z. B. im Gebäude EB, entsorgt werden.

□ Arbeits- und Umweltschutzmanagement immer groß geschrieben

Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmitteltechnologie, Prof. Dr. L. Kroh, Fr. Manteuffel, Fakultät III

Halbjährliche Unterweisungen in der Arbeitssicherheit und im Umweltschutz sind seit Jahren eine Selbstverständlichkeit für Studierende und Beschäftigte. Darüber hinaus finden regelmäßig vor Dienstberatungen Begehungen mit einem Hochschullehrer und der Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten (SB-DUB) in einzelnen Bereichen statt. Dort wird vor Ort und

gegebenenfalls in der Dienstberatung über Mängel und deren Beseitigung gesprochen.

Wesentliche Ziele sind Energie zu sparen und Abfall zu verringern. Die Aufgaben im Institut erfordern den Einsatz von Lösungsmitteln hoher Reinheit. Diese werden in Mehrweg-Rückgabefässern aus Edelstahl von maximal 25l gekauft. Somit kann mit Fußpumpen einfach und gefahrlos abgefüllt werden. Ein energieaufwändiges Destillieren entfällt und dem Institut stehen Lösungsmittel gleich bleibender Qualität zur Verfügung. Der Abholservice der Firmen arbeitet gut. Einweggebinde sind zwar preiswerter, doch verbrauchen sie zusätzlich Energie bei ihrer stofflichen Verwertung.

Die Gefahrstoffe des Instituts sind im großen Umfang in das Chemikalienverzeichnis der TU Berlin eingegeben worden und das Chemikalienverzeichnis ist für alle Arbeitskreise der Lebensmittelchemie zugänglich.

□ Lärm und Wärme aus PCs verringert

Fakultät III, Hr. Sahlmann, Systemadministrator, Fachgebiet Energietechnik und Umweltschutz, Prof. Dr.-Ing. Tsatsaronis

Das FG nutzt ca. 30 Arbeitsplatzrechner und Server. Sein Ziel ist, Ende des Jahres 2005 den PC-Pool des Fachgebietes zu erneuern und auf einen energiesparenden Standard zu bringen. Aktuell plant das FG energiesparende Maßnahmen am PC, wie z. B. das energiesparende Konfigurieren und Umrüsten auf schaltbare Steckerleisten. Um zu prüfen, wie sich das energiesparende „Cool'n & Quiet“-Energiemanagement-System des Lieferanten AMD bewährt, testete der Administrator das System an zwei neu beschafften PCs. Der nebenstehende anschauliche Bericht beschreibt den erfolgreichen Test.

□ Power-Management unter UNIX

Informatik-Rechnerbetrieb, Hr. Bürk, Fakultät IV

Die Monitore im Informatik-Rechnerbetrieb (Unix) sind so eingerichtet, dass sie automatisch nach einstellbarer Leerlaufzeit abschalten; die Rechner der Workstations sind permanent eingeschaltet. Unter anderem um Energie zu sparen, sind diese zum großen Teil durch Terminals, d. h. Bildschirme ohne lokalen Rechner, ersetzt worden.

„Cool’n & Quiet“ – Ein Bericht

Wenn wir uns den Alltag unseres elektronischen Helfers einmal anschauen, so wird uns auffallen, dass er die meiste Zeit einsam auf einen Tastendruck oder einen Mausklick von uns wartet. Dabei stellt er uns jederzeit die volle Leistung zur Verfügung und läuft auf Hochtouren.

Ein Auto ist vergleichsweise intelligenter, da es Benzin spart und Verschleißteile schont, indem es die Möglichkeit bietet, im Stand auf Leerlaufdrehzahl zu reduzieren. Würde ein Auto sich wie ein schlecht konfigurierter PC verhalten und an der roten Ampel mit z. B. 5.000 Umdrehungen pro Minute stehen, fänden wir das alle nicht besonders lustig.

Die aktuellen PCs haben teilweise sehr hohe Wärmeverlustleistungen (>80 W), die über große Kühlkörper und Lüfter an die Umwelt abgegeben werden müssen. Im Winter ist die zusätzliche Wärmequelle vielleicht noch willkommen, aber im Sommer mögen wir es ja eigentlich alle eher kühl. Den durch die Lüfter verursachten Lärm empfindet auch nicht jede Mitarbeiterin oder jeder Mitarbeiter als angenehm.

Zögerlich reagiert die Industrie auf diese Probleme, um unnötigen Lärm und übermäßige Wärmeabgabe zu vermeiden. Wir testeten die von AMD neu entwickelte „Cool’n & Quiet“-Technologie, die im Leerlaufbetrieb den Prozessortakt und die Versorgungsspannung in mehreren Schritten reduziert.

Als Nebeneffekt haben wir ca. 50 Watt weniger Energieverbrauch gemessen. Der Mitarbeiter, der an diesem PC arbeitet, war über den geringen Geräuschpegel sehr erfreut. Auch die Wärmeabgabe ist merklich reduziert und stellt in den Sommermonaten keine Belastung dar. Jetzt gibt der PC seine volle Leistung erst ab, wenn sie auch wirklich benötigt wird.

Leider sind die meisten PC-Netzteile weiterhin so ausgelegt, dass sie im ausgeschalteten Zustand ca. 5 Watt verbrauchen und über keinen Ausschalter auf der Primärseite verfügen. Eine schaltbare Steckerleiste verhindert hier den 24-stündigen Verbrauch am Wochenende und während der restlichen Stunden der Woche, in denen nicht gearbeitet wird.

„Blauer Engel“ verwendet

Prof. Dr.-Ing. B. Kochendörfer, Fr. Uebel, FG Fachgebiet Bauwirtschaft und Baubetrieb, Fakultät VI

Da das Fachgebiet nicht experimentell arbeitet, erstreckt sich der betriebliche Umweltschutz auf die Bürotätigkeit. Die Beschäftigten des FG verwenden ausschließlich Recyclingpapier mit „Blauem Engel“ und trennen den Abfall nach Glas, Papier, Kunststoff und Restmüll. Insbesondere in den Teeküchen sollen Abfalltrennbehälter mit Schwingdeckeln aufgestellt werden, um Optik und Hygiene zu verbessern.

Wassersparender Einsatz der geotechnischen Versuchsräume

Prof. Dr.-Ing. S. Savidis, Hr. Rackwitz, Fachgebiet Grundbau und Bodenmechanik Fakultät VI

Seit der Inbetriebnahme der Hydropulszylinder im Dezember 2003 steht dem Fachgebiet eine modern ausgestattete Versuchsräume für großmaßstäbliche geotechnische Modellversuche zur Verfügung. Durch die Abmessungen der Versuchsräume (Länge/Breite/Tiefe = 7,50/5,00/3,70 m), die Nennprüfkraft der Versuchszylinder (vertikal/horizontal = 1.000/250 kN) sowie die Möglichkeit der computergesteuerten Wasserbefüllung besitzt diese Versuchsräume Alleinstellungsmerkmale auf dem Gebiet der Geotechnik



Abdichtung der einzelnen Kammern der Versuchsräume gegen Wasseraustritt (Foto Rackwitz)

in Deutschland. Zur Durchführung von Modellversuchen wird selten die gesamte Grundfläche der Versuchsräume benötigt, weshalb eine Einteilung der Räume in bis zu sechs einzelne Kammern durch eingestellte Stahlsegmentwände möglich ist.

Bei Übergabe der Räume an das Fachgebiet war keine Dichtigkeit der einzelnen Kammern untereinander gegen Wasseraustritt gegeben. Daher war zur Durchführung der ersten Modellversuche im Januar 2004 mit Sandfüllung in zwei Kammern der Räume die Füllung der gesamten Versuchsräume mit ca. 105 m³ Wasser erforderlich. Bei vollständiger Raumbefüllung ohne Boden werden ca. 135 m³ Wasser benötigt. Um für zukünftige Versuche in Einzelkammern Wasser zu sparen, dichtet deshalb das technische Personal des Fachgebietes die Undichtigkeiten der Stahlsegmentwände gegen Wasseraustritt ab.

☐ Recyclingpapier verwendet und Abfall besser getrennt

Prof. Dipl.-Ing. Finn Geipel, Hr. Woditsch, Fachgebiet Entwerfen und Gebäudekunde, Fakultät VII,

Bisher trennen die Studierenden ihre Abfälle in ihrem Arbeitsraum. Die Beschäftigten des Fachgebietes verwenden Recyclingpapier mit „Blauem Engel“ für die Arbeitsplatzdrucker und den Kopierer und führen, um Ressourcen zu sparen, die Abfalltrennung ein.

☐ Lagern und Management von Gefahrstoffen für die Gebäude OE und FR verbessert

Dr. Keller, Institut für Molekulare Biologie und Biochemie, Fak. III, Prof. Wilke, Prof. Kaupenjohann, Dr. Siemens, Institut für Ökologie, Fakultät VII

Veranlasst durch den aktuellen Strukturplan integrierte die TU das Labor des Fachgebietes Abfallbelastung der Landschaft in das Zentrallabor des Institutes für Ökologie am Campus Franklinstraße. Die Abt. IV ertüchtigte die vorhandenen Gefahrstofflager des Fachgebietes Bodenkunde und des Instituts für Biochemie und Molekulare Biologie im Gebäude OE, welche durch die neue Kooperation mit dem Institut für Ökologie und Biologie besser ausgenutzt werden. Die FG, Institute und das Zentrallabor entsorgen zukünftig Laborabfälle kostensparend gemeinsam. Mit der zentralen Entsorgung und der Benennung zweier Mitarbeiterinnen als Koordinatorinnen für das Lager steigern die Beteiligten

die Effizienz des Gefahrstoffmanagements. Dies verbessert gleichzeitig die Arbeitssicherheit und verringert die Umweltbelastung. Die organisatorische und bauliche Optimierung initiierte und begleitete SDU. Die Abt. IV führte dies baulich durch. Für das große Engagement und die Umsicht bedanken sich die Mitarbeiter der Institute an dieser Stelle herzlich.

☐ Zentrales Rechenzentrum hilft EDV-Energie sparen

Hr. Synofzik, Zentraleinrichtung Rechenzentrum
Regelmäßig versendet das zentrale Rechenzentrum (ZRZ) seine „ZRZ-Notizen“ an alle 2.000 dort registrierten EDV-Nutzenden. In den Notizen Nr. 35 vom April 2004 regt ein ausführlicher technischer Artikel die Möglichkeiten an, beim PC Energie zu sparen (<http://www.tu-berlin.de/zrz/information/notizen/index.html>).

4 Anhang

4.1 Daten aus dem Betrieb TU

4.1.1 Mitglieder und Gesamtnutzfläche

Tab. A-1:
Entwicklung der
Mitgliederzahl und
der Gesamtnutz-
fläche

Jahr	Mitglieder	Gesamtnutzfläche
1994	46.608	629.873 m ²
1995	45.499	632.453 m ²
1996	42.742	631.179 m ²
1997	39.646	635.001 m ²
1998	36.340	635.648 m ²
1999	36.072	627.519 m ²
2000	35.784	627.519 m ²
2001	35.479	625.118 m ²
2002	35.432	614.402 m ²
2003	37.508	603.048 m ²

4.1.2 Hauptbegehungen im Arbeits- und Umweltschutz

Im Jahr 2003 begingen SDU und BÄD folgende Bereiche: Herrn Prof. Hellwich, Sekr. EB 9, Herrn Prof. Schindler, Sekr. TIB 13, Herrn Prof. Hese, Sekr. PN 3-2, Herrn Prof. Peter Zimmermann, Sekr. PN 3, Herrn Prof. Dieter Zimmermann, Sekr. PN 3-2, Herrn Prof. von Oppen, Sekr. PN 3-2, Herrn Prof. Steinbach, Sekr. TK 0-1, Herrn Prof. Kowarik, Sekr. AB 1, Herrn Prof. Uhlmann, Sekr. PTZ, Frau Prof. Maschewsky-Schneider, Herrn Prof. Lerch, Sekr. C 2, Herrn Prof. Burkhardt, Sekr. ACK 2, Herrn Prof. Kalkner, Sekr. HT 3

4.1.3 Energie- und Wasserverbrauch

Jahr	Stromverbrauch		Ausgaben
	absolut	flächenbezogen	
1994	53.027.019 kWh	84,19 kWh/m ²	5.721 T€
1995	50.936.543 kWh	80,54 kWh/m ²	5.230 T€
1996	51.075.477 kWh	80,92 kWh/m ²	4.851 T€
1997	50.283.610 kWh	79,19 kWh/m ²	4.531 T€
1998	50.466.217 kWh	79,39 kWh/m ²	3.916 T€
1999	47.977.258 kWh	76,46 kWh/m ²	4.015 T€
2000	46.268.422 kWh	73,73 kWh/m ²	3.690 T€
2001	45.650.855 kWh	73,03 kWh/m ²	3.589 T€
2002	48.364.931 kWh	80,20 kWh/m ²	3.457 T€
2003	47.052.146 kWh	78,02 kWh/m ²	3.750 T€

Tab. A-2: Verbrauchsdaten elektrischer Energie

Jahr	Wasserverbrauch		Abwasser
	absolut	pro Kopf	
1994	545.933 m ³	11,71 m ³	513.063 m ³
1995	533.679 m ³	11,73 m ³	497.700 m ³
1996	499.310 m ³	11,68 m ³	475.098 m ³
1997	445.232 m ³	11,23 m ³	424.802 m ³
1998	360.217 m ³	9,91 m ³	325.715 m ³
1999	383.579 m ³	10,63 m ³	383.579 m ³
2000	293.302 m ³	8,20 m ³	k. A.
2001	277.795 m ³	7,83 m ³	k. A.
2002	274.924 m ³	7,76 m ³	248.542 m ³
2003	270.997 m ³	7,20 m ³	231.224 m ³

Tab. A-4: Verbrauchsdaten von Zu- und Abwasser

Jahr	Heizenergieverbrauch		Ausgaben
	absolut	flächenbezogen	
1998	114.305.031 kWh	181,63 kWh/m ²	k. A.
1999	109.948.670 kWh	175,21 kWh/m ²	k. A.
2000	107.700.452 kWh	171,63 kWh/m ²	k. A.
2001	112.547.568 kWh	180,04 kWh/m ²	k. A.
2002	106.002.968 kWh	176,07 kWh/m ²	3.376 T€
2003	100.482.062 kWh	166,90 kWh/m ²	4.283 T€

Tab. A-3: Witterungsbereinigte Verbrauchsdaten für Heizenergie

Jahr	Fördermenge Brunnenwasser		Niederschlags- wasser
	absolut	pro Kopf	
1998	28.192 m ³	0,76 m ³	k. A.
1999	85.231 m ³	2,36 m ³	k. A.
2000	142.230 m ³	3,97 m ³	k. A.
2001	109.019 m ³	3,07 m ³	k. A.
2002	102.618 m ³	2,90 m ³	225.910 m ³
2003	101.748 m ³	2,71 m ³	225.910 m ³

Tab. A-5: Fördermengen Brunnenwasser,
Menge des Niederschlagswassers

4.1.4 Abfallaufkommen

Abfall-/Wertstoffart	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Restmüll	713,20 t	639,84 t	509,67 t	484,12 t	480,79 t	483,26 t
Papier	713,27 t	878,88 t	648,86 t	644,04 t	521,60 t	444,77 t
Glas	350,00 t	350,00 t	150,00 t	114,00 t	114,00 t	114,00 t
Verpackungen	76,00 t	70,00 t	86,00 t	121,60 t	104,90 t	151,62 t
Holz	16,32 t	18,96 t	13,00 t	13,35 t	34,71 t	54,70 t
Metalle	84,50 t	31,20 t	72,25 t	39,27 t	64,50 t	49,45 t
Sperrmüll	66,36 t	44,08 t	103,21 t	186,70 t	149,16 t	65,86 t
Gartenabfälle	29,80 t	35,90 t	35,50 t	59,30 t	55,74 t	58,42 t
Hartkunststoffe	k. A.	k. A.	3,40 t	4,40 t	4,16 t	4,00 t
Bauabfälle	14,40 t	44,20 t	24,74 t	19,73 t	53,25 t	28,30 t
Summe	absolut	2.063,85 t	2.113,06 t	1.646,63 t	1.686,51 t	1.582,81 t
	pro Kopf	52,23 kg	58,81 kg	45,24 kg	47,53 kg	45,97 kg

Tab. A–6:
Restmüll und
Wertstoffmengen

Sonderabfallart	1999	2000	2001	2002	2003	
Absorber	0,10t	0,50t	0,05t	0,15t	0,00t	
Altöl, Emulsionen	13,10t	6,45t	5,10t	8,50t	15,03t	
Asbestprodukte	3,91t	10,44t	0,06t	0,15t	0,38t	
Autobatterien, Akkus	0,00t	0,40t	0,72t	0,00t	0,02t	
chemisch verunreinigte Betriebsmittel	5,17t	3,71t	2,93t	2,09t	1,94t	
Farben, Klebstoffe	0,42t	1,46t	1,30t	0,73t	0,75t	
Entwickler, Fixierer	4,78t	5,44t	3,58t	2,93t	3,15t	
Infektiöse Abfälle	0,34t	0,15t	0,36t	0,28t	0,30t	
Kühlgeräte	0,71t	1,15t	0,91t	1,23t	0,70t	
Laugen	0,19t	0,00t	0,47t	0,23t	0,47t	
Leuchtstofflampen	12,00t	11,00t	1,98t	1,79t	2,30t	
Lösemittelgemische	11,39t	11,85t	12,43t	8,86t	10,92t	
Laborchemikalien	3,52t	8,73t	4,69t	5,25t	6,42t	
ölhaltige Betriebsmittel, Leeremballagen	2,31t	3,12t	3,06t	1,58t	1,19t	
PCB-Kondensatoren	0,11t	0,15t	0,24t	0,00t	0,01t	
Quecksilberabfälle	2,33t	0,00t	0,45t	0,16t	0,05t	
Säuren	4,48t	0,79t	0,76t	0,49t	0,49t	
schwermetallhaltige Lösungen	1,75t	2,08t	2,10t	1,93t	2,25t	
Benzinabscheider	5,00t	2,25t	6,00t	4,96t	11,39t	
Trockenbatterien	1,40t	1,46t	0,72t	0,72t	0,72t	
Elektronikschrott	25,01t	33,36t	39,38t	36,30t	38,03t	
Summe	absolut	97,99t	104,49t	87,29t	78,33t	96,51t
	pro Kopf	2,72kg	2,91kg	2,44kg	2,19kg	2,57kg

Tab. A–7:
Sonderabfallmen-
gen aufgeschlüs-
selt nach Abfallar-
ten

4.1.5 Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

	1999	2000	2001	2002	2003	Durchschnitt
Alle Arbeits- und Wegeunfälle	120	112	116	108	127	111,4
Meldepflichtige Unfälle	46	59	44	42	39	46,0
Unfallbedingte Tage	848 d	1.100 d	758 d	793 d	818 d	863,4 d
Durchschnitt Tage pro Unfall	7,6 d	9,5 d	7 d	6,2 d	8,7 d	7,8 d
Unfälle je tausend Beschäftigte	21,9	22,8	21,6	25,4	18,8	22,1

Tab. A–8: Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

Die Beispiele ausgewählter Lehr- und Forschungsprojekte aus den letzten beiden Umweltberichten entfallen in diesem Bericht, da die vollständige Auflistung im Internet abrufbar ist. Darüber hinaus ist jede Auswahl auch ein Anlass zur Kritik aus den nicht erwähnten Projekten. Dieser Bericht hat die Kritik aus den Fakultäten zur Auswahl aufgenommen. Das Kürzen trägt auch dazu bei, den Bericht lesbarer zu gestalten.

Impressum

□ Kontakt und Redaktion

✉ Technische Universität Berlin
Der Präsident
Umweltbeauftragter
Th.Albrecht
Geschäftszeichen SDU 20
Strasse des 17. Juni 135
10623 Berlin

☎ (030) 314-2 13 92

☎ (030) 314-2 11 45

✉ T.Albrecht@TU-Berlin.DE

🌐 <http://www.tu-berlin.de/~sdu/Index.htm>

Weitere Ansprechpersonen finden Sie über die TU Berlin-Homepage <http://www.tu-berlin.de/>, wenn sie unter der Rubrik SUCHEN die genannten Namen eingeben.

□ Herausgeber

Der Präsident der Technischen Universität Berlin, Prof. Kurt Kutzler

□ Endredaktion

Thomas Albrecht, Herbert Sörje, Dr. Patrick Thurian, Marianne Walther v. Loebenstein

□ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Betrieb TU Berlin

Beschäftigte der Abteilung IV und des Bereiches SDU entsprechend ihrer Zuständigkeit.

□ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Dienstleistung Forschung, Lehre und Weiterbildung

Dr. Patrick Thurian (SC 3)

□ Layout und Gestaltung

Thomas Koegstadt

□ Herstellung

TU-Druckerei

□ Auflage

1.100 Exemplare



Umweltbeauftragter Thomas Albrecht
(Foto Weiss)

□ Bildnachweis

Titel (Hintergrund): Pressestelle

Titel (kleine Grafik): Hecht

Foto des Präsidenten: Pressestelle

Umweltleitlinien (Hintergrund): Broschüre „Umweltleitlinien der TU Berlin“

Umweltleitlinien (Ränder): Walther v. Loebenstein

„Thermostat“ S. 23, „Stoßlüften statt Dauerlüften“, S. 29: Siemens Building Technologies

„Integrales Energiekonzept Bibliothek“ S. 29 : Steinbeiss-Transferzentrum EGS

Übrige Bildquellen siehe jeweils dort.

□ Danksagung:

Der verantwortliche Redakteur dankt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universität, die zum Zustandekommen dieses Umweltberichtes beigetragen haben.

Campus Charlottenburg

